This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

B 1,072,956

RECEIVED IN EXCHANGE
FROM
University of Minnesota
Library

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof Dr. **M. Menzbier** et de **A. Croneberg**

ANNÉE 1903.

NOUVELLE SÉRIE. TOME XVII.

Avec 16 planches.

MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnéreff et C-ie,
Pimenowskaia, propre maison

Table par ordre alphabétique d'auteurs.

Pages.

В. В. Аршиновъ. — О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ оптическихъ свойствахъ этиловаго эѳира борнилъ-ксантогеновой кислоты 439

B. Arschinoff. — Ueber die Kristallform und einige optische Eigenschaften des Bornyl-Xantogen Säure Aethyl-Aethers. (Résumé) . . 445

A. J. Batschinski. — Ueber die Polymerisation der orthomeren Flüssigkeiten, insbesondere der Essigsäure. (Mit. Taf. V.) 188

В. П. Зыковъ.—Матеріалы по фаунѣ Волги и гидрофаунѣ Саратовской губ. (Съ таб. I и II.) 1

Д. И. Иловайскій.—Мезозойскія отложенія Ляпинскаго края 429

D. Ilovaïsky.—L'Oxfordien et le Séquanien des gouvernements de Moscou et de Riasan. (Avec pl. VIII—XII.) 222

E. Leyst.—Die Halophänomene in Russland. (Mit Taf. XIII.) 293

— Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1903 446

C. Meresckowsky.—Nouvelles recherches sur la structure et la division des Diatomées. (Rapport préliminaire.) 149

M. Pavlow.—Protohippus en Russie. (Avec pl. III.) 173

— Etudes sur l'histoire paléontologique des Ongulés. VIII. Sélénodontes tertiaires de la Russie. (Avec pl. VI et VII) 200

Е. Д. Ревуцкая.—Замѣтка о каламинѣ изъ Первоблагодатнаго рудника на Уралѣ 435

E. Revoutzky.—Der Calamin aus der Grube Pervoblagodatny am Ural. (Résumé) 438

M. Weber (in München).—Ueber Tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos. (Mit Taf. XIV—XVI) 477

W. Zykoff. — Ergänzungen zur Erkenntniss der Organisation von Mesostoma Nasonoffii, Graff. (Mit Taf. IV) 183

Livres offerts ou échangés durant l'année 1903 . . . . . 1—54

Протоколы засѣданій Императорскаго Московск. Общ. Испыт. Природы за 1903 годъ . . . . . 1—64

Годичный отчетъ Императорскаго Московск. Общества Испыт. Природы за 1902/3 гг. . . . . 65—86

Приложенія въ протоколахъ:

Л. Бергъ. Замѣтка о верхне-мѣловыхъ отложеніяхъ на берегахъ Аральскаго моря 8

А. П. Павловъ. О туркестанскомъ и европейскомъ лёссѣ 23

Э. Е. Лейстъ. Современныя задачи по изученію атмосфернаго электричества 35

Table par ordre de matières.

Pages.

В. П. Зыковъ.—Матеріалы по фаунѣ Волги и гидрофаунѣ Саратовской губ. (Съ 2 табл.) 1

C. Meresckowsky.—Nouvelles recherches sur la structure et la division des Diatomées. (Rapport préliminaire). 149

M. Pavlow.—Protohippus en Russie. (Avec pl. III) 173

W. Zykoff.—Ergänzungen zur Erkenntniss der Organisation von Mesostoma Nasonoffii, Graff. (Mit Taf. IV) 183

A. J. Batschinski.—Ueber die Polymerisation der orthomeren Flüssigkeiten, insbesondere der Essigsäure. (Mit Taf. V) 188

M. Pavlow.—Etudes sur l'histoire paléontologique des Ongulés. VIII. Sélénodontes tertiaires de la Russie. (Avec pl. VI et VII) 200

D. Ilovaïsky.—L'Oxfordien et le Séquanien des gouvernements de Moscou et de Riasan. (Avec pl. VIII—XII) 222

Prof. E. Leyst.—Die Halophänomene in Russland. (Mit Taf. XIII) 293

Д. И. Иловайскій. Мезозойскія отложенія Ляпинскаго края 429

Е. Д. Ревуцкая. — Замѣтка о каламинѣ изъ Первоблагодатнаго рудника на Уралѣ. 435

E. Revoutzky. — Der Calamin aus der Grube Pervoblagodatny am Ural. (Résumé) 438

В. В. Аршиновъ. — О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ оптическихъ свойствахъ этиловаго эфира борнилъ-ксантогеновой кислоты . . . 439

B. Arschinoff.—Ueber die Krystallform und einige optische Eigenschaften des Bornyl-Xantogen Säure Aethyl-Aethers. (Résumé). 445

E. Leyst.—Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1903 . . 446

M. Weber (in München). — Ueber Tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos. (Mit Taf. XIV—XVI) 477

Livres offerts ou échangés durant l'année 1903. . . . . 1—54

Протоколы засѣданій Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, за 1902 г. . . . . 1—64

Годичный отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1902/1903 г. . . . . 65—88

LIBRARY ACCESSION

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Cronebarg**.

ANNÉE 1903.

№ 1.

(Avec 2 planches).

MOSCOU.
Type-Libraire de la Société J. N. Kouchnéreff et C-ie.
[illegible]
1903.

[illegible] à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

Pages.

В. П. Зыковъ. — Матеріалы по фаунѣ Волги и гидрофаунѣ Саратовской губ. Съ 2 табл. 1

C. Mereschkowsky. — Nouvelles recherches sur la structure et la division des Diatomées 140

En vente au siége de la Société:

	R. C.	Mk.
A. Pavlow et **G. W. Lamplugh.** Argiles de Speeton et leurs équivalents. Avec 11 pl. 1892	7.50	15.
Dr. J. v. Bedriaga. Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. 1891 .	4.	8.
— Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897	4	8.
M-lle **C. Sokolowa.** Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques gymnospermes. Avec 3 pl. 1891.	1.50	3.
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. I. Rhopalocera. Съ 1 таб. стр. 52. 1890	.75	1.50
— Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. II. Sphynges, Bombyces. III. Noctuae. 1893.	.75	1.50
Д. И. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европ. Россіи. Стр. 123. 1890	1.	2.
И. Я. Словцовъ. Названія Тюменскаго округа и ихъ распространеніе въ Тобольской губ. 1892	.75	1.50
A. Gronberg. Beitrag zur Kenntniss des Baues der Pseudoscorpione. Mit 3 Taf. 1890	1.	1.
— Beitrag zur Ostrammenfauna der Umgegend von Moskau. Mit 1 Taf. 1894	.50	1.

EXCHANGE
UNIVERSITY OF MINNESOTA
LIBRARY
DEC 28 1938

LIBRARY ACCESSION No. 11185

Матеріалы по фаунѣ Волги и гидрофаунѣ Саратовской губерніи.

В. П. Зыкова.

Съ 2 табл.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

C'est dans les livres de la Nature, qu'on doit lire, quand on veut travailler sur l'Histoire Naturelle; mais on ne peut pas y lire, quand on veut. Il faut des lieux, des saisons et des circonstances favorables pour faire des observations nécessaires. Quelquefois à la vérité on peut aider à faire naître des circonstances heureuses, mais plus souvent il faut que le hazard nous serve.

Réaumur.

Предлагаемая работа есть результатъ фаунистическихъ изслѣдованій главнымъ образомъ Волги у Саратова и отчасти Саратовской губерніи въ лѣтніе мѣсяцы 1900 и 1901 гг. Эти изслѣдованія частью велись на гидробіологической станціи въ Саратовѣ надъ живымъ матеріаломъ, но большей частью консервированный матеріалъ былъ обработанъ въ Москвѣ въ зимніе мѣсяцы. При обработкѣ матеріала по безпозвоночнымъ я совершенно не коснулся водныхъ насѣкомыхъ, детальная систематика которыхъ лежитъ внѣ моей компетенціи. Не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію, что это есть только первая попытка, первый шагъ къ познанію фауны великой русской рѣки и поэтому въ этой работѣ очень много пробѣловъ, которые могутъ быть заполнены только дальнѣйшими изслѣдованіями. Но даже теперь, несмотря на неполноту предлагаемой работы, какъ мнѣ думается, все-таки обрисовывается съ одной стороны составъ фауны Волги, ея особенности сравнительно съ фаунами западно-европейскихъ рѣкъ, насколько онѣ въ настоящее время извѣстны,

а съ другой — выясняются тѣ вопросы, тѣ пункты, на которые должно быть обращено вниманіе будущихъ изслѣдователей.

Я считаю для себя пріятнымъ долгомъ принести мою глубокую благодарность проф. М. А. Мензбиру, благодаря только которому эта работа такъ скоро появилась въ свѣтъ; его ходатайству передъ Совѣтомъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы я обязанъ тому, что она напечатана на страницахъ издаваемаго Обществомъ Bulletin; поэтому я считаю себя обязаннымъ принести и Совѣту Общества мою благодарность. Необычно доброе отношеніе ко мнѣ проф. Вейдовскаго и д-ра Де Мана, выразившееся въ описаніи съ рисунками двухъ новыхъ видовъ червей, найденныхъ мною въ Волгѣ, налагаетъ на меня долгъ выразить имъ и здѣсь мою благодарность. А. И. Кронебергъ любезно согласился опредѣлить Hydrachnidae и Ostracoda, д-ру Вельтнеру я обязанъ опредѣленіемъ вида Corophium, д-ръ фонъ Линстовъ провѣрялъ мое опредѣленіе Ascaris bidentata, всѣмъ этимъ лицамъ я приношу мою искреннюю благодарность. Въ теченіе почти десяти лѣтъ я пользовался для моихъ работъ помѣщеніемъ въ гистологическомъ кабинетѣ Московскаго университета, за что считаю долгомъ выразить мою благодарность проф. И. Ф. Огневу; его помощникамъ, прозектору М. М. Гарднеру, В. Г. Рудневу и В. Е. Ѳомину, снявшему для меня фотографіи, находящіяся въ этой работѣ, я также приношу мою благодарность. Всѣхъ лицъ въ Саратовѣ, доставлявшихъ мнѣ матеріалъ для настоящей работы, я считаю нужнымъ благодарить и здѣсь.

I.

Историческій обзоръ свѣдѣній по фаунѣ безпозвоночныхъ Волги.

Первыми свѣдѣніями по фаунѣ безпозвоночныхъ Волги мы обязаны знаменитому естествоиспытателю XVIII вѣка *Палласу* (1); въ I томѣ его сочиненія „Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs“ [1]) мы находимъ указаніе на слѣдующія три

[1]) Я цитирую по 2-му изданію: 1 Theil. St.-Petersburg. 1801.

формы, найденныя имъ въ 1768 и 1769 гг. въ Волгѣ: *Tubularia fungosa* (стр. 20—21 = Plumatella fungosa Pall.), *Cancer astacus* L. (стр. 134 = Astacus leptodactylus Esch.), *Mytilus polymorphus* (стр. 368 = Dreissensia polymorpha Pall.). Одновременно съ экспедиціей Палласа была другая, во главѣ которой стоялъ *Фалькъ* (2); въ III томѣ его „Beiträge zur topographischen Kenntniss des Russischen Reichs", который заключаетъ въ себѣ главнымъ образомъ матеріалъ по фаунѣ Россіи, указаны для Волги слѣдующія животныя: Cancer astacus (стр. 444), *Lepas Balanoides* L. (стр. 447 = Balanus balanoides L.); Фалькъ говоритъ по поводу этого вида: „in den Uferseen der Wolga von Sisran hinab... haufenweise auf Holz, welches im Grunde fest geworden, an welchem sie durch einen Strang oder Bündel paraleler Faden dem *Byssus* der *Pinna* ähnlich befestigt sind"; судя по этому мнѣ думается, что здѣсь идетъ рѣчь о Dreissensia polymorpha [1]); *Mya pictorum* L. (стр. 448 = Unio pictorum L.), *Mya margaritifera* L. (стр. 448 = Margaritana margaritifera L.), *Spongia fluviatilis* L. (стр. 448—449 = Ephydatia fluviatilis Autt.), *Tubularia* L. (стр. 448—449, безъ обозначенія вида) [2]). Такъ какъ Фалькъ считаетъ найденную имъ Tubularia одинаковой съ Tubularia caspia, описанной Палласомъ (l. c. стр. 497), то обращаясь къ этому описанію, мы видимъ, что рѣчь идетъ о какомъ-то колоніальномъ, сидящемъ въ трубочкахъ толщиною почти въ свиную щетинку, восьмищупальцевомъ организмѣ, щупальцы котораго расположены рѣдко, но основаніе которыхъ „seu discus lunatus, ut in congeneribus, radique eleganter arrecto subreflexi". Tubularia caspia Pall. кратко описываетъ и рисуетъ *Эйхвальдъ* (3. стр. 289, табл. XL. ф. 12, 13), но его описаніе и рисунки не даютъ никакого представленія о животномъ. *Гриммъ* (4) не упоминаетъ о Tubularia caspia; наконецъ въ новѣйшее время *Бедо* (5. стр. 506), приводя въ алфавитномъ порядкѣ указатель родовъ

---

[1]) Если же сопоставить съ этимъ описаніе *Георги* (6. стр. 2220), гдѣ онъ говоритъ о нахожденіи *Tubularia caspia* Pall. „auf Mytilus anatinus" въ озерахъ Липовое, Кривое (см. ниже), то выходитъ, что Lepas balanoides = Mytilus anatinus = Anodonta mutabilis Cless. var. 4. anatina L.

[2]) „Die kleine *Tubularia*... bemerkte *Bardanes* zuerst bei Sisran auf einem in der Wolga gefangenen grossen Krebse; nachher fand ich sie auf dem Lepas Balanoides Linn. in den Uferseen Lipowaja, und Krivoe Osero u. a. m. bei Sisran sehr häufig".

и видовъ гидроидовъ, противъ Tubularia caspia Pall. ставитъ „Non Hydr.“ („n'appartient pas au groupe des Hydroides“). Такимъ образомъ Tubularia Фалька и T. caspia Палласа не принадлежатъ ли къ Bryozoa? *Георги* (6) спутникъ Фалька, продолжавшій его экспедицію въ 1773 и 1774 гг., издалъ въ 1797—1802 компилятивное сочиненіе „Geographisch-Physikalische und Naturhistorische Beschreibung des Russischen Reichs“, заключающее въ себѣ сводку всего, что было изслѣдовано какъ лично имъ, такъ и экспедиціями Палласа, Фалька, обоихъ Гмелиновъ, Гюльденштета, Лепехина [1]) и др. Третья часть VI тома этого сочиненія заключаетъ въ себѣ списокъ русскихъ животныхъ. По фаунѣ безпозвоночныхъ Волги мы встрѣчаемъ слѣдующія указанія: *Cancer astacus* L. (стр. 2173), *Monoculus minutus* Gm. (стр. 2175 = Canthocamptus sp.?), *Lepas crispata* L. (стр. 2201 = Balanus tintinnabulum var. 5. crispatus Schröter [2]), *Mya*

---

[1]) Просмотрѣвши сочиненія *Георги* (7), *Гмелина* младшаго (8), *Гюльденштета* (9) и *Лепехина* (10), я не нашелъ никакихъ указаній по фаунѣ безпозвоночныхъ Волги, только у Георги въ описаніи его путешествія по Россіи въ 1772—74 гг. упомянуто о ракахъ въ Волгѣ (стр. 907) и указанъ Gordius aquaticus L. (стр. 809) для р. Казанки.

[2]) Такъ какъ извѣстно, что нѣтъ ни одного представителя изъ Cirripedia въ прѣсной водѣ, то нахожденіе этого вида является очень сомнительнымъ. Можно предположить на основаніи словъ *Георги* (6. стр. 2201) „auf Holz im Grunde der Wolga bei Saratow“, что данный Balanus (пустыя створки?) попалъ изъ Каспійскаго моря въ Волгу случайно, приросши къ подводной части какого-либо судна, разрушенные остатки котораго въ видѣ досокъ очутились на днѣ Волги; но тогда возникаетъ вопросъ, какіе виды Balanus встрѣчаются въ Каспійскомъ морѣ или по крайней мѣрѣ въ устьѣ Волги. Насколько я знаю до сихъ поръ нѣтъ указаній ни на одного представителя изъ Cirripedia въ упомянутомъ районѣ. Отсюда, конечно, не слѣдуетъ, чтобы Cirripedia совершенно отсутствовали въ Каспійскомъ морѣ, тѣмъ болѣе, что на основаніи изслѣдованій *А. А. Остроумова* (11) извѣстно о существованіи *Balanus improvisus* Darw. въ Таганрогскомъ заливѣ при устьѣ Дона и въ Днѣстровскомъ лиманѣ выше Аккермана. Такимъ образомъ вопросъ о Balanus tintinnabulum var. crispatus Schr., найденномъ въ Волгѣ, оставался для меня не разрѣшеннымъ; на этомъ основаніи, зная что *Вельтнеръ* въ Берлинѣ работалъ надъ Cirripedia (12), я обратился къ нему съ просьбой разрѣшить мое недоумѣніе, и съ его стороны, за что я приношу ему мою искреннюю благодарность, послѣдовалъ отвѣтъ, изъ котораго я позволю себѣ привести слѣдующую выдержку: „mir ist das Vaterland dieses Balanus tint. crispata Schroeter nicht bekannt. Schroeter giebt an: von einem Schiffe. Das besagt natürlich garnichts. Darwin führt auch keinen Fundort an. Balanus tintinn. (L.) kommt in dem

margaritifera L. (стр. 2202), *Mytilus fluviatilis* L. (стр. 2207 = Dreissensia polymorpha Pall.), *Helix Planorbis* (стр. 2209 = Planorbis marginatus Drap.), *Helix complanata* L. (стр. 2209 = Planorbis complanatus L.), *Helix cornea* L. (стр. 2209 = Planorbis corneus L.), *Helix vivipara* L. (стр. 2211 = Vivipara vera Frauenf.), *Helix putris* L. (стр. 2212 = Succinea putris L.), *Spongia fluviatilis* L. (стр. 2218), *Tubulariu caspia* Pall. (стр. 2220). Кромѣ этого *Георги* въ „Nachträge" (13) къ указанному сочиненію приводитъ еще для Волги *Hydrachne despiciens* L. (стр. 344 = Diplodontus despiciens O. F. M.). Послѣ сочиненія Георги до 1837 г. мы не встрѣчаемъ никакихъ фаунистическихъ данныхъ по Волгѣ, но въ этомъ году появилась работа *Криницкаго* (14) о русскихъ мягкотѣлыхъ, въ которой для Астрахани онъ указываетъ два вида: *Anodonta cellensis* Pf. (стр. 58=A. mutabilis Cless. var. 2 cellensis Schröt.) и *Unio riparius* Pf. Въ 1838 г. *Эйхвальдъ* (15) въ „Faunae Caspii maris primitiae" приводитъ для Волги слѣдующіе виды: *Paludina variabilis* Eichw. [1]) (стр. 151), *Paludina vivipara* L. (стр. 151=Vivipara fasciata Müll.), *Neritina fluviatilis* L. (стр. 157) эти три вида у Астрахани), *Anodonta cygnea* Pf. (стр. 163=A. mutabilis Cless. var 1. cygnea L.), *Anodonta cellensis* Pf. (ibid.), *Anodonta ponderosa* Pf. (ibid.=A. mutabilis Cless.), *Anodonta intermedia* Lam. (ibid.), *Anodonta riparia* Pf. По поводу послѣднихъ двухъ видовъ *Миддендорфъ* (16. стр. 399) говоритъ: „als nicht genauer zu bestimmen, müssen wohl in Zukunft die folgenden Arten, deren Eichwald erwähnt, aus den Zitaten der Russischen Fauna gestrichen werden: 1) An. intermedia Lam. 2) An. riparia Pf.". Кромѣ вышеуказанныхъ видовъ Эйхвальдъ приводитъ еще *Unio pictorum* L. Въ 1841 г. появилась „Fauna Caspio-Caucasica" *Эйхвальда* (3), гдѣ упомянуты тѣ же виды, кромѣ Anodonta cygnea, на что между прочимъ указываетъ и Миддендорфъ (l. c. стр. 396); Эйхвальдъ прибавляетъ къ списку 1838 года *Dreissensia polymorpha* Pall. (3, стр. 264). Въ 1867 г. проф. *Н. П. Вагнеръ* (17. стр. 6—7) на первомъ съѣздѣ русскихъ естествоиспытателей описываетъ подкожнаго паразита

---

nordatlantischen Ocean vor. Ob aber die var. crispata hier lebt, möchte ich so lange bezweifeln, bis ich Stücke von dort gesehen habe. Nach meiner Ansicht, ist die Angabe von Georgi mit Vorsicht aufzunehmen".

[1]) У *Westerlund* „Fauna der in der Paläarctischen Region lebenden Binnenconchylien. VI. Lund. 1886". этотъ видъ не указанъ.

волжскихъ стерлядей *Cystoopsis acipenseri* N. Wagn. *О. А. Гриммъ* (18) въ 1870 г. приводитъ нѣкоторыхъ паразитовъ саратовскихъ рыбъ: *Echinorhynchus Peleci* Gr. (есть описаніе), *Ascaris constricta* Rud., *Cystoopsis acipenseri* N. Wagn., *Monostomum foliaceum* Rud. (=Amphilina foliacea Rud.). Въ 1871 г. на третьемъ съѣздѣ русскихъ естествоиспытателей въ Кіевѣ *Ф. В. Овсянниковъ* (19) описываетъ новаго паразита стерляжей икры, найденнаго имъ въ Самарѣ; этого же паразита подъ именемъ „Овсянниковская паразитная личинка" въ 1873 г. описываетъ *О. А. Гриммъ* (20. стр. 99—113) изъ икры стерлядей, добытыхъ въ Саратовѣ. Въ 1874 г. проф. *К. Ѳ. Кесслеръ* (21) указываетъ для устья Волги *Astacus pachypus* Rathke (стр. 356). *О. А. Гриммъ* въ извѣстной работѣ „Каспійское море и его фауна" (4) въ 1876 г. упоминаетъ слѣдующихъ паразитовъ рыбъ, найденныхъ въ Астрахани и Саратовѣ: *Ligula monogramma* Crepl. (стр. 102=L. simplicissima Rud.), *Eustrongylus tubifex* Nitzch (стр. 104), *Ascaris cuneiformis* Rud. (стр. 105), *Ascaris acus* Bloch. (стр. 106), *Ascaris constricta* Rud. (стр. 106), *Echinorhynchus strumosus* Rud. (стр. 107). *Сабанѣевъ* въ 1880 г. (22) даетъ списокъ мягкотѣлыхъ Ярославской губерніи, гдѣ для Волги указаны слѣдующіе виды: *Cyclas rivicola* Leach (=Sphacrium rivicolum Leach), *Anodonta complanata* Ziegl., *Unio pictorum* L., *Unio margaritifer* Rosson. (=Margaritana margaritifera L.), *Dreissena polymographa* v. Benad., *Vivipara fasciata* Müll. Въ 1881 г. появился списокъ московскихъ мягкотѣлыхъ *Милашевича* (23), гдѣ между прочимъ упомянуты нѣкоторые виды, найденные въ Волгѣ у Костромы: *Sphaerium rivicolum* Leach., *Pisidium amnicum* Müll., *Anodonta complanata* Ziegl., *Vivipara fasciata var. okaënsis* Cless. Въ томъ же году французскій изслѣдователь *Друе* (24) приводитъ для Волги слѣдующіе виды: *Unio tumidus* Phil., *Unio pictorum* L, *Anodonta cellensis* Phil., *Anodonta complanata* Ziegl., *Anodonta anatina* L. Проф. *М. М. Усовъ* въ 1885 г. (25) опубликовываетъ работу объ интересномъ паразитѣ стерляжей икры, названномъ имъ *Polypodium hydriforme* Uss. *Рузскій* упоминаетъ въ 1889 г. въ своей работѣ „О пелагической фаунѣ озера Кабана" (26. стр. 23) о нахожденіи *Sida crystallina* O. F. M. въ устьѣ Волги. Въ 1889 г. *Круликовскій* (27) даетъ списокъ мягкотѣлыхъ Пермской, Вятской, Казанской и Нижегородской губ., въ которомъ для Волги указаны слѣдующіе виды: *Sphaerium rivicolum* Leach., *Anodonta mutabilis*

Cless., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Vivipara fasciata* Müll., *Valvata naticina* Menke, *Limnaea ovata* Drap. Въ 1891 г. онъ же дѣлаетъ добавленія къ этому списку (28), приводя для Волги: *Lithoglyphus naticoides* Fér. и *Sphaerium solidum* Norm. Наконецъ въ 1900 г. *Третьяковъ* (29) въ Волгѣ, въ предѣлахъ Ярославской губерніи, находилъ слѣдующіе виды: *Sphaerium rivicolum* Leach., *Sph. solidum* Norm., *Anodonta complanata* Ziegl., *Anodonta ponderosa* Pf. (= A. mutabilis Cless.), *Vivipara fasciata var. okaënsis* Cless.

Резюмируя всѣ эти отрывочныя, случайныя и разбросанныя въ различныхъ изданіяхъ данныя, мы видимъ, что къ началу 1900 г.[1]) наши свѣдѣнія по фаунѣ безпозвоночныхъ Волги могутъ быть выражены слѣдующимъ спискомъ формъ:

Coelenterata.

1) Ephydatia fluviatilis Autt.
2) Polypodium hydriforme Uss.

Plathelmintes.

3) Amphilina foliacea Rud.
4) Ligula simplicissima Rud.

Nemathelmintes.

5) Ascaris constricta Rud.
6) Ascaris cuneiformis Rud.
7) Ascaris acus Bloch.
8) Eustrongylus tubifex Nitzch.
9) Cystopsis acipenseri N. Wagn.

Acanthocephala.

10) Echinorhynchus Peleci Grimm.
11) Echinorhynchus strumosus Rud.

Bryozoa.

12) Plumatella fungosa Pall.

---

[1]) Замѣтка *Третьякова* напечатана въ № 2 (февраль) 1900 г. „Протоколовъ Спб. Общ. Ест."

Crustacea.

13) Sida crystallina O. F. M.
14) Canthocamptus sp.?
15) Potamobius leptodactylus Esch.
16) Potamobius pachypus Rathke.

Arachnoidea.

17) Diplodontus despiciens O. F. M.

Mollusca.

18) Unio pictorum L.
19) Unio tumidus Phil.
20) Unio riparius Pf.
21) Anodonta mutabilis Cless.
22) An. mut. var. 1. cygnea L.
23) An. mut. var. 2. cellensis Schröt.
24) An. complanata Ziegl.
25) Margaritana margaritifera L.
26) Sphaerium rivicolum Leach.
27) Sph. solidum Norm.
28) Pisidium amnicum Müll.
29) Dreissensia polymorpha Pall.
30) Vivipara vera Frauenf.
31) Viv. fasciata Müll.
32) Viv. fasc. var. okaënsis Cless.
33) Valvata natacina Menke.
34) Lythoglyphus naticoides Far.
35) Neritina fluviatilis L.
36) Succinea putris L.
37) Limnaea ovata Drap.
38) Planorbis corneus L.
39) Pl. marginatus Drap.
40) Pl. complanatus L.

Этими сорока формами къ началу 1900 г., насколько мнѣ была доступна литература, исчерпывались наши свѣдѣнія по фаунѣ безпозвоночныхъ Волги. Изъ этого списка легко видѣть, что болѣе половины перечисленныхъ въ немъ видовъ принадлежатъ къ мягко-

тѣлымъ, что вполнѣ понятно, такъ какъ представители этого типа въ гидрофаунѣ легче всего бросаются въ глаза и доступнѣе для коллектированія. Въ концѣ 1900 г. появились двѣ мои замѣтки по фаунѣ Волги: „Das Potamoplankton der Wolga bei Saratow“ (30) и „Beitrag zur Turbellarienfauna Russlands“ (31); почти одновременно вышелъ мой „Отчетъ о дѣятельности Волжской Біологической Станціи за лѣтніе мѣсяцы 1900 г.“ (32). Изъ этого отчета видно, что въ Волгѣ у Саратова за лѣтніе мѣсяцы 1900 г. найдено по *Protozoa* — 21 видъ, по *Coelenterata* — 1, по *Vermes*—22, по *Arthropoda* (главнымъ образомъ Crustacea) — 21 и по *Mollusca* — 10 видовъ. Въ теченіе 1901 и первой половины 1902 г. я опубликовалъ рядъ предварительныхъ замѣтокъ, касающихся фауны Волги (33, 34, 35, 36, 37, 38 и 39). Въ прилагаемый ниже систематическій списокъ вошли какъ опубликованные мною матеріалы, такъ и тѣ, которые хотя были собраны въ лѣтніе мѣсяцы 1900—01 г., но обработаны въ теченіе 1901 и начала 1902 гг. Къ матеріаламъ по фаунѣ Волги мною прибавлены данныя и по гидрофаунѣ Саратовской губерніи.

Когда фауно-систематическій списокъ былъ мною уже составленъ и отчасти опубликованъ, появились лѣтомъ 1902 г. двѣ работы, касающіяся фауны Волги: студента *В. Мейснера* „Животный планктонъ рѣки Волги подъ Саратовомъ“ (40) и *И. Е. Попа* „Списокъ организмовъ, найденныхъ во время работы на Волжской Біологической Станціи“ (41). Ниже я коснусь этихъ работъ, но уже теперь могу указать, что онѣ даютъ очень немногія дополненія къ прилагаемому мною списку.

Что касается гидрофауны Саратовской губерніи, то, насколько я знаю, наши свѣдѣнія до 1900 г. исчерпываются слѣдующими данными: *Эренбергъ* въ 30 году (42, стр. 68) указываетъ для Саратова *Amoeba diffluens* Ehrbg., *Силантьевъ* въ 1884 г. (43, стр. 258) для Балашовскаго уѣзда (Пады) приводитъ списокъ слѣдующихъ формъ:

Crustacea.

Astacus leptodactylus Esch.
Branchipus torvicornis Waga.
Estheria tetracera Kryn.

Vermes.

Hirudo medicinalis L.
Aulastoma gulo Braun.
Nephalis octoculata Bergm.
Clepsine complanata L.

Mollusca.

Planorbis vortex L.
Planorbis corneus L.
Limnaea auricularia L.
Limnaea palustris Müll.
Limnaea stagnalis L.
Paludina vivipara L.
Paludina contecta Müll.
Bythinia Leachi Schapp.
Anodonta sp.?
Unio pictorum?
Sphaerium rivicolum Leach. [1])

Въ своемъ „Отчетѣ“ (l. c. стр. 15—19) я привелъ матеріалы по гидрофаунѣ Саратовской губерніи, вошедшіе вмѣстѣ съ новыми данными и въ прилагаемый нынѣ списокъ.

---

[1]) Всѣ видовыя названія и имена авторовъ я оставляю безъ измѣненій какъ они приведены г. Силантьевымъ.

II.

Систематическій списокъ формъ, найденныхъ въ Волгѣ и въ Саратовской губерніи.

1. **Protozoa** (Goldfuss. 1818 [1]) Siebold. 1845.

1 Class. **Sarcodina** Bütschli. 1880.

1 Subclass. **Rhizopoda** Dujardin. 1835.

1 Ordo. **Amoebaea** Ehrenberg. 1830.

1 Fam. **Amoebaea lobosa** Bütschli. 1880.

Gen. Amoeba Ehrenberg. 1830.

Amoeba diffluens Ehrbg. Нѣсколько экземпляровъ въ планктонѣ Волги. 24/V. Такъ какъ подъ этимъ видовымъ названіемъ часто смѣшиваются другіе виды амёбъ, то считаю нужнымъ оговориться, что подъ именемъ A. diffluens я понимаю ту амёбу, которая описана и зарисована *Эренбергомъ* (44. стр. 127—128, табл. VIII, рис. XII) и *Дюжарденомъ* (45. стр. 359, табл. 11, рис. G. H.). Псевдоподіи этого вида на концѣ бываютъ закруглены, но чаще заострены. Вся амёба при движеніи дѣйствительно производитъ впечатлѣніе медленно растекающейся массы.

Amoeba proteus Pall. Довольно много экземпляровъ найдено въ водѣ фонтана біологической станціи; характерной чертой всѣхъ особей была ихъ небольшая величина. 27/V. Прудъ дачи Королькова около Саратова. 27/VII 1900.

Amoeba sp.? Эта форма, представляющая вѣроятно новый видъ, найдена два раза во множествѣ въ планктонѣ Волги. 22. 24/VI. Очертаніе тѣла, остающееся постояннымъ, совершенно напоминаетъ Hyalodiscus limax Duj. Но съ боковъ и въ особенности съ одного

---

[1]) Обыкновенно указываютъ, что *Goldfuss* далъ названіе Protozoa въ 1820 г., что упоминаетъ и *Bütschli* (Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. I. Protozoa. 1 Abt. 1880—82, стр. 1), на самомъ же дѣлѣ *Goldfuss* далъ это названіе въ 1818 г. (*Goldfuss.* Ueber die Classification der Zoophyten. Isis. 1818, стр. 1008—1019).

конца выступаютъ длинныя, цилиндрическія, на концѣ закругленныя псевдоподіи, которыя могутъ очень сильно удлиняться, гнуться и кромѣ этого описывать кривую (рис. 1). Ядро пузыревидное, одна сократительная вакуоля. Плазма раздѣляется на прозрачную эктоплазму, изъ которой состоятъ псевдоподіи, и мелкозернистую энтоплазму съ блестящими включеніями въ видѣ зеренъ.

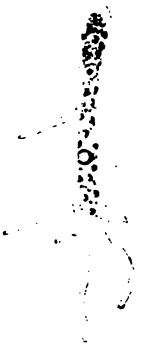


Рис. 1. *Amoeba sp.?*

Amoeba sp.? Въ планктонѣ Волги встрѣчено два экземпляра амёбы, не подходящей къ извѣстнымъ видамъ; въ плазмѣ можно ясно отличить стекловидную эктоплазму и мелкозернистую энтоплазму. Замѣчательную особенность представляютъ псевдоподіи, концы которыхъ какъ бы обрублены. Псевдоподіи сохраняютъ этотъ характеръ, такъ какъ я наблюдалъ эту амёбу болѣе часа, при чемъ скользящія движенія ея довольно быстры. Внутри энтоплазмы пузыревидное ядро и одна сократительная вакуоля (рис. 2.). 4/VI.

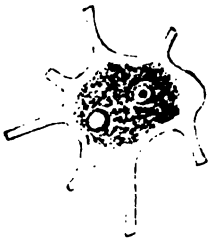


Рис. 2. *Amoeba sp.?*

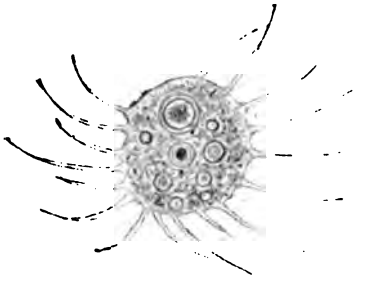


Рис. 3. *Amoeba sp.?*

Amoeba sp.? Очертаніе тѣла чаще почти круглое, но можетъ въ слабой степени измѣняться, дѣлаясь овальнымъ или грушевиднымъ; движеніе медленное, ползучее. Края и верхняя поверхность тѣла несутъ изогнутыя, заостренныя псевдоподіи, длина которыхъ не превосходитъ діаметръ тѣла, равный 36 μ. При движеніи псевдоподіи направлены въ сторону движенія, а противоположная сторона на небольшое пространство лишена псевдоподій. Протоплазма безцвѣтна, мелкозерниста, блестяща; сократительныхъ вакуолей нѣсколько. Приблизительно въ центрѣ тѣла одно пузыревидное ядро. Внутри плазмы есть пищеварительныя вакуоли, заключающія въ

себѣ растительные остатки. Въ изображенномъ экземплярѣ (рис. 3.) внутри вакуоли какая-то оранжеваго цвѣта зигоспора (?). Иногда организмъ округляется, выпрямляетъ и нѣсколько вытягиваетъ псевдоподіи, такъ что принимаетъ форму представителя изъ группы Heliozoa. Нѣсколько экземпляровъ въ планктонѣ Волги. 11/VII.

Gen. Hyalodiscus R. Hertwig et Lesser. 1874.

Hyalodiscus limax Duj. Очень часто въ планктонѣ Волги, но не въ большомъ количествѣ. V—VII.

Gen. Dactylosphaerium R. Hertwig et Lesser. 1874.

Dactylosphaerium radiosum Ehrbg. Очень обыкновенная форма планктона Волги; псевдоподіи очень тонки и длинны; единственная форма изъ Amoebaea, которая можетъ быть названа *ев-потома-планктоннымъ* организмомъ. VI—VII. 1900. V—VII. Этотъ видъ найденъ мною между прочимъ и въ прудѣ дачи Королькова около Саратова. 27/VII 1900.

Dactylosphaerium vitreum H. et L. Одинъ экземпляръ этой интересной амёбы, со множествомъ ярко-желтыхъ зернышекъ въ энтоплазмѣ, встрѣченъ мною въ водѣ фонтана біологической станціи. 21/VI.

Три амёбы безъ видовыхъ названій, вошедшія въ этотъ списокъ, по характеру своихъ псевдоподій, слѣдовательно по консистенціи своей плазмы, отчасти по характеру движеній, насколько я знаю, являются формами новыми [1]). Но я не рѣшаюсь дать имъ видовыхъ названій, такъ какъ я не имѣлъ возможности наблюдать ихъ въ теченіе продолжительнаго времени. И по-моему *Р. Гертвигъ* и *Лессеръ* (46. стр. 47—48) правы, утверждая, что „da ausserdem häufig amöboide Körper in den Entwicklungskreis von Thieren und Pflanzen vorkommen, kann die Berechtigung für die Errichtung einer Amöbenspecies nur durch einen genauen Nachweis der Ontogenese

[1]) Любопытное сопоставленіе формы псевдоподій, консистенціи плазмы и характера движенія, главнымъ образомъ у Amoebaea, далъ въ формѣ таблицы *Мережковскій* въ своей работѣ „Этюды надъ простѣйшими животными Сѣвера Россіи“. (Труды Спб. Общ. Ест. Т. VIII. 1877, стр. 370—371).—Та же работа, но въ нѣсколько сокращенномъ видѣ, „Studien über Protozoen des nördlichen Russlands“, напечатана въ Arch. f. mikr. Anat. Bd. XVI. 1879, стр. 153—248.

gewonnen werden". Что же касается исторіи развитія амёбъ, то наши свѣдѣнія по этому вопросу въ настоящее время еще крайне недостаточны. Въ самомъ дѣлѣ мы имѣемъ, идя хронологически, наблюденіе *Ф. Э. Шульце* надъ *Amoeba polypodia* (47.), рядъ наблюденій *Шаудинна* надъ *Amoeba crystalligera* (48.), надъ *Amoeba binucleata* (49.), надъ *Paramoeba eilhardi* (50.) и надъ *Leydenia gemmipara* (51), наконецъ почти одновременно появились работы *Шардингера* объ *Amoeba Gruberi* (52.) и *Шеля* (53.) объ *Amoeba proteus;* этими данными, насколько я знаю, исчерпываются всѣ свѣдѣнія по исторіи развитія Amoebaea.

2. Fam. **Amoebaea reticulosa** Bütschli. 1880.

Gen. Biomyxa Leidy. 1875.

Biomyxa vagans Leidy. Одна особь этого вида была встрѣчена въ планктонѣ Волги. 19/VI. Зарисованная тогда же, эта особь совершенно подходила къ рисунку 7, табл. XLVIII монографіи *Лейди* (54.); только центральная часть скопленія безцвѣтной мелкозернистой плазмы была совершенно сферическая, а не эллипсоидальная, какъ нарисовано у Лейди.

2 Ordo. **Testacea** M. Schultza. 1854.

Fam. **Arcellina** Ehrenberg. 1830.

Gen. Cochliopodium R. Hertwig et Lesser. 1874.

Cochliopodium bilimbosum Auerb. Только одинъ экземпляръ встрѣченъ въ планктонѣ Волги. 11/VII. Большое число экземпляровъ найдено въ водѣ фонтана біологической станціи. 24/V.

Gen. Arcella Ehrenberg. 1830.

Arcella vulgaris Ehrbg. Очень много въ илѣ Волги. 30/V. Иногда попадается въ планктонѣ Волги, какъ случайно планктонная форма. V—VI. Прудъ дачи Королькова, около Саратова. 27/VII 1900.

Arcella angulosa Perty. Нѣсколько экземпляровъ въ илѣ Волги. 16/V.

Arcella dentata Ehrbg. Нѣсколько экземпляровъ въ планктонѣ Волги. 11/VII.

Arcella mitrata Leidy. Одинъ экземпляръ въ озерѣ „старицѣ“ Хопра, около Балашова (Сар. губ.). 7/VI.

Gen. Hyalosphenia Stein. 1857.

Hyalosphenia cuneata St. Одинъ экземпляръ найденъ въ планктонѣ Волги. Раковина совершенно безцвѣтная, стекловидная. 26/VI.

Gen. Difflugia Leclerc. 1815.

Difflugia globulosa Duj. Прудъ дачи Королькова, около Саратова. 27/VII. 1900. Озеро—„старица“ Хопра, около Балашова (Сар. губ.). 7/VI. Фонтанъ біологической станціи. V—VI. Планктонъ Волги. VI—VII.

Difflugia longipodia nov. sp. По формѣ своей раковины этотъ видъ близокъ къ предыдущему, но отличается нѣкоторыми постоянными и рѣзко выраженными признаками, на основаніи которыхъ я позволяю себѣ считать эту диффлугію за новый видъ. Величина раковины небольшая: діаметръ = 18 μ; форма ея овальная, отверстіе для выхода псевдоподій не круглое, а эллиптическое. Вся раковина состоитъ изъ хитиновидной перепонки съ разбросанными по ней отдѣльными песчинками; любопытно, что въ оптическомъ разрѣзѣ стѣнка раковины имѣетъ концентрическое строеніе (рис. 4). Но самую характерную особенность этой диффлугіи составляетъ большое количество (до 15) длинныхъ псевдоподій, способныхъ вѣтвиться; на этихъ псевдоподіяхъ она довольно быстро передвигается въ полѣ зрѣнія микроскопа (рис. 5.). Этотъ видъ очень часто встрѣчается въ планктонѣ Волги. VI—VII.

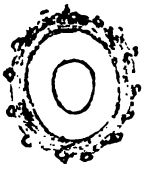


Рис. 4. *Difflugia longipodia* n. sp. Раков. въ оптич. разр.

Difflugia pyriformis Perty. Самая обыкновенная форма ила Волги, изрѣдка встрѣчается и въ ея планктонѣ. 15. 27/VI, 10/VII.

Difflugia acuminata Ehrbg. Илъ Волги. 28/VII 1900. Нѣсколько экземпляровъ въ планктонѣ Волги. 17/V, 27/VI.

Difflugia urceolata Cart. Одинъ экземпляръ встрѣченъ въ планктонѣ Волги. 19/VI. Илъ Волги. 9/VII. 1900.

Difflugia urceolata Cart. var. *amphora* Leidy. Одинъ экземпляръ въ планктонѣ Волги. 14 VI.

Difflugia constricta Ehrbg. Прудъ дачи Королькова, около Саратова, нѣсколько экземпляровъ. 6 VIII 1900.

Difflugia lobostoma Leidy var. *limnetica* Levander (55.). Эта планктонная диффлугія встрѣчена мною только два раза въ единичныхъ экземплярахъ въ планктонѣ Волги. 18 VI и 6 VII. *Левандеръ* (l. c., стр. 53—55), установившій этотъ варьететъ, нахо-

Рис. 5. *Difflugia longipodia* n. sp.

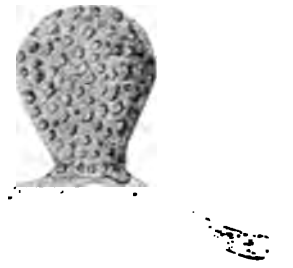


Рис. 6. *Difflugia lobostoma* Leidy var. *limnetica* Levander.

дилъ ее въ большихъ количествахъ въ финляндскихъ озерахъ. Его рисунокъ и описаніе съ буквальной точностью подходятъ къ особямъ, найденнымъ мною въ Волгѣ (рис. 6.): форма раковины овальная, густо покрытая тонкими и мелкими песчинками, между которыми просвѣчиваетъ коричневато-желтая хитиновидная основа раковины; ея отверстіе трехлопастное (рис. 7.). Псевдоподіи довольно толсты и закруглены на концахъ. Въ одной особи внутри раковины находился воздушный пузырекъ, случай, аналогичный часто наблюдавшемуся явленію нахожденія пузырьковъ воздуха внутри раковины Arcella vulgaris. Въ своемъ предварительномъ сообщеніи (35.) я назвалъ описанную диффлугію *D. planctonica* Mink., такъ какъ она отличается отъ послѣдняго вида только большимъ количествомъ песчинокъ и такъ какъ я не имѣлъ подъ рукою работы Левандера.

Рис. 7. *Difflugia lobostoma* Leidy. Отверстіе раков.

Gen. Centropyxis Stein. 1857.

Centropyxis aculeata Ehrbg. Довольно много особей встрѣчено въ прудѣ дачи Королькова, около Саратова. 3/VIII. 1900 Одинъ экземпляръ пустой раковины найденъ въ планктонѣ Волги. 26/VI.

Fam. **Euglyphina** Bütschli. 1880.

Gen. Euglypha Dujardin. 1841.

Euglypha alveolata Duj. Нѣсколько особей въ прудѣ дачи Королькова, около Саратова. 4/VIII 1900.

APPENDIX.

Gen. Vampyrella Cienkowski. 1865 [1]).

Vampyrella Atheyae nov. sp. Въ планктонѣ Волги въ іюнѣ (21, 24, 26) и въ іюлѣ (4, 12) довольно часто встрѣчался микроскопическій организмъ, который бросился мнѣ въ глаза блестящезернистымъ видомъ своей плазмы. Въ началѣ онъ встрѣчался въ видѣ безцвѣтнаго сферическаго тѣла, переполненнаго блестящими зернами съ пищеварительной вакуолей, заключающей въ себѣ остатки пищи оранжеваго цвѣта; ни ядра, ни сократительныхъ вакуолей, ни псевдоподій замѣтно не было (рис. 8); организмъ лежалъ неподвижно на предметномъ стеклѣ. Просматривая нѣсколько пробъ того же планктона, мнѣ удалось видѣть много разъ этотъ организмъ сидящимъ на Atheya Zachariazi Brun., при чемъ разсматриваемый сбоку онъ имѣлъ форму коротко-булавовидную, приставши своей плоской стороной къ скорлупкѣ упомянутой діатомеи (рис. 9).

Рис. 8. *Vampyrella Atheyae* n. sp., въ сферич. формѣ.

[1]) Систематическое положеніе *Vampyrella* до сихъ поръ не можетъ считаться опредѣленнымъ. *Цинковскій* (56) относилъ ее къ монадамъ, *Де-Бари* (57) къ миксомицетамъ, т.-е. къ растительнымъ организмамъ, *Геккель* (58) къ монерамъ, *Гертвигъ* и *Лессеръ* (46) — къ Rhizopoda, *Бючли* (59) — къ Heliozoa, *Клейнъ* (60) считаетъ Vampyrella исходнымъ пунктомъ, занимающимъ положеніе между животнымъ и растительнымъ царствами, но съ признаками болѣе растительными, чѣмъ животными и на этомъ основаніи строитъ генеалогическое дерево, *Цопфъ* (61, стр. 99—109) относитъ ее къ Mycetozoa къ отдѣлу Monadineae azoosporeae и наконецъ въ новѣйшей системѣ Protozoa *Дофлейнъ* (62. стр. 190) относитъ Mycetozoa, а слѣдовательно и Vampyrella, къ Rhizopoda.

Очень часто скорлупка Atheya была пуста: ея золотисто-желтые хроматофоры, повидимому, комкомъ лежали внутри пищеварительной вакуоли паразита. Наконецъ (26/VI) этотъ организмъ явился мнѣ въ новомъ видѣ: я замѣтилъ, что онъ выпускаетъ длинныя, лучистыя псевдоподіи, выходящія расширеннымъ основаніемъ изъ сферическаго тѣла и постепенно утончающіяся къ концу; организмъ при этомъ плылъ (рис. 10). На моихъ глазахъ псевдоподіи перемѣнили свой характеръ и изъ лучистыхъ превратились въ длинные, довольно широкіе, закругленные на концѣ отростки, которые раздѣлялись на двѣ, на три вѣтви (рис. 11). При перемѣнѣ формы псевдоподій характеръ движенія рѣзко измѣнился:

Рис. 9. *Vampyrella Atheyae* n. sp., въ сидяч. положеніи.

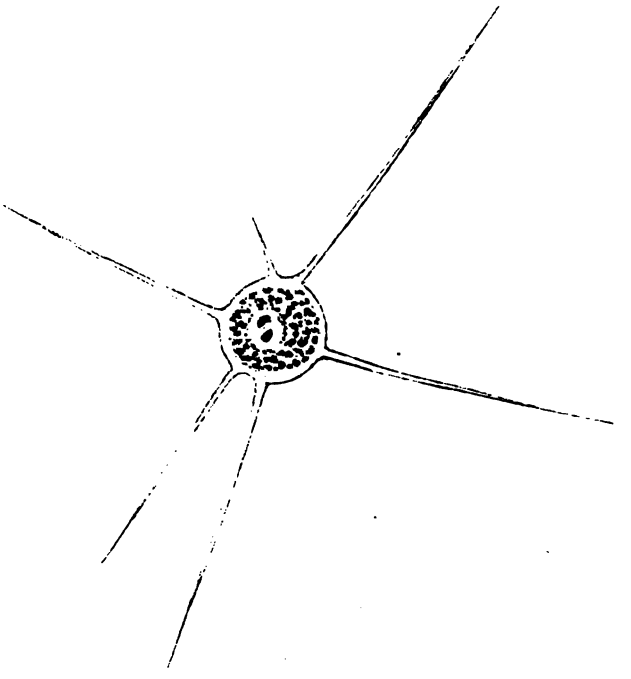


Рис. 10. *Vampyrella Atheyae* n. sp., плывущая.

плаваніе превратилось въ ползаніе. Плазма этого организма состоитъ изъ совершенно прозрачной эктоплазмы, изъ которой со-

стоятъ и псевдоподіи; энтоплазма непрозрачна, зерниста и имѣетъ тотъ характерный *блестящій* видъ, по которому, разъ видѣвши организмъ, нельзя смѣшать его ни съ какимъ другимъ. Никакихъ вакуолей мнѣ не удалось видѣть; при окраскѣ выступило ядро пузыревидной формы. Внутри плазмы всегда можно было видѣть пищеварительную вакуоль, заключающую въ себѣ или оранжево-желтые остатки пищи или діатомею (Cyclotella?). Исключительность пищи (діатомеи), предполагаемый мною паразитизмъ на Atheya Zachariasi, характеръ псевдоподій, — все это вмѣстѣ взятое заставляетъ меня причислить этотъ организмъ къ роду *Vampyrella*. Мнѣ

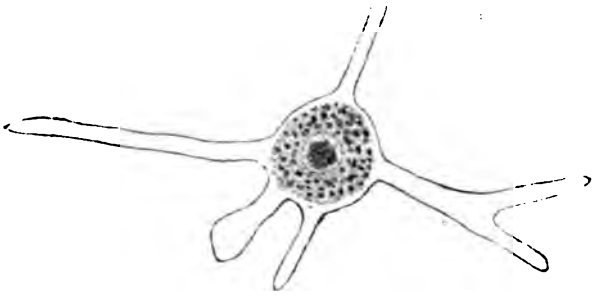


Рис. 11. *Vampyrella Atheyae* n. sp., измѣнившая форму псевдоподій.

не удалось видѣть образованіе цистъ и дальнѣйшее развитіе, что, конечно, поставило бы внѣ всякихъ сомнѣній принадлежность этого организма къ роду Vampyrella, но характеръ планктонныхъ изслѣдованій таковъ, что подобныя наблюденія являются почти невозможными. Измѣнчивость характера псевдоподій у этого вида не новость, такъ какъ подобное же наблюденіе относительно *Vampyrella Spirogyrae* сдѣлано давно *Гертвигомъ* и *Лессеромъ* (l. c. стр. 62). Они говорятъ: „ausser spitzen Pseudopodien erscheinen von Zeit zu Zeit noch einzelne breitere, stumpfe, lappige, ebenfalls hyaline Fortsätze, welche sich durch die Schnelligkeit ihres Hervorquellens und Verschwindens auszeichnen". Отсутствіе вакуолей *Клейнъ* (l. c. стр. 254) вводитъ какъ признакъ въ діагнозъ рода Vampyrella. Какъ отличительный признакъ описываемой мною Vampyrella, является ея безцвѣтность, тогда какъ оранжево-красная различныхъ оттѣнковъ окраска характерна для представителей рода Vampyrella, но мнѣ думается, что окраска признакъ настолько второстепенный, что

выдѣлять только по этому описываемую форму изъ рода Vampyrella нѣтъ достаточныхъ основаній. Такъ какъ описанный организмъ не подходитъ ни къ одному изъ видовъ Vampyrella, установленныхъ *Цинковскимъ* (l. c.), *Клейномъ* (l. c.) и *Цопфомъ* (l. c.), то я считаю его новымъ видомъ и, благодаря частому нахожденію на Atheya Zachariasi, предлагаю его назвать *Vampyrella Atheyae*. Не могу не обратить вниманія на значительное внѣшнее сходство между *V. Atheyae* и той вампиреллей, которую подъ общимъ именемъ амёбы описываетъ и рисуетъ *Людерсъ* (63). Разница въ окраскѣ, которая красновата („röthlich") у амёбъ Людерса, а также въ томъ, что его амёбы образуютъ плазмодій вокругъ Synedra radians. Но по его словамъ они могутъ отдѣляться и встрѣчаются ввидѣ единичныхъ амёбъ.

II Subclass. **Heliozoa** Haeckel. 1866.

I Ord. **Aphrothoraca** R. Hertwig. 1879.

Gen. Actinophrys Ehrenberg. 1830.

Actinophrys sol Ehrbg. Видъ очень часто встрѣчающійся въ планктонѣ Волги и во многихъ изслѣдованныхъ мною водахъ окрестностей Саратова и Аткарскаго уѣзда. Между прочимъ я нашелъ 20—30/V довольно большое количество A. sol въ водѣ небольшого фонтана садика біологической станціи въ Саратовѣ и при этомъ мнѣ удалось наблюдать, какъ явленіе пластогаміи, такъ и первую стадію каріогаміи, совершенно соотвѣтствующую описанію и рисунку *Шаудинна* (64. стр. 87, рис. I). Замѣчу, что, окрашивая по Гейденгайну (желѣзо-гематоксилинъ) *A. sol*, я убѣдился въ совершенно точномъ описаніи Шаудиннымъ строенія ядра этой формы.

Gen. Actinosphaerium Stein. 1857.

Actinosphaerium Eichhorni Ehrbg. Крайне часто и въ большомъ количествѣ встрѣчается въ планктонѣ Волги; но что мнѣ бросилось въ глаза — это небольшая величина (около 0,4 mm.) сравнительно съ формами этого вида, которыя мнѣ неоднократно случалось находить въ прудахъ окрестностей Москвы, гдѣ величина достигаетъ 1,5 mm.

2. Ord. **Chlamydophora** Archer. 1876.

Gen. Lithocolla F. E. Schulze. 1874.

Lithocolla globosa F. E. Sch. Нѣсколько экземпляровъ въ планктонѣ Волги (15/VI. 6/VII). Окраска плазмы желтовато-коричневая, тонкій студенистый слой, окружающій плазму, густо покрытъ очень мелкими песчинками (рис. 12). И окраска, которая по *Шульце* (65) „matt kirschroth", и величина песчинокъ, если сравнить съ его ри-

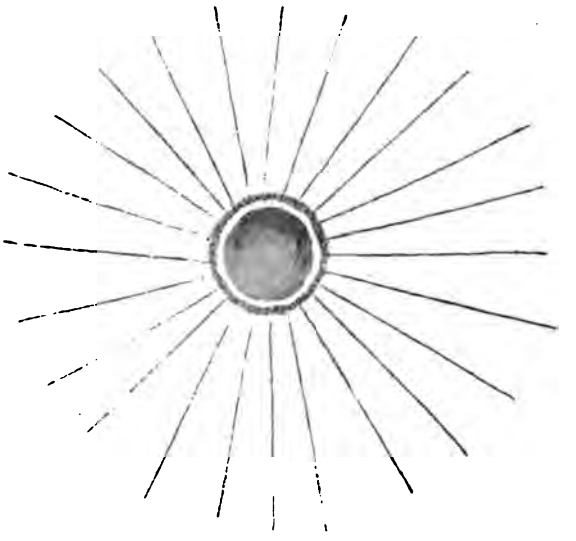


Рис. 12. *Lithocolla globosa* F. E. Sch.

сункомъ (l. c. табл. XXXVI, рис. 7) не совпадаютъ, но мнѣ кажется, что эти признаки настолько второстепенны, что не можетъ быть сомнѣнія въ принадлежности этой формы къ данному виду, впервые найденному въ Россіи. Діаметръ всего тѣла = 27 μ; толщина слизистаго слоя съ песчинками = 3 μ.

3 Ord. **Chalarothoraca** R. Hertwig и Lesser. 1874.

Gen. Pinaciophora Greeff. 1873.

Pinaciophora fluviatilis Greeff. Одинъ экземпляръ найденъ въ планктонѣ Волги; энтоплазма тонко-зерниста и окрашена въ красно-коричневый цвѣтъ; діаметръ тѣла 50 μ. 11/VII. Этотъ видъ очень

рѣдкій и впервые найденъ въ Россіи. P. fluviatilis не можетъ считаться автопотамной формой, какъ я это недавно высказалъ (35), такъ какъ *Пенаръ* (66. стр. 296) нашелъ ее въ Женевскомъ озерѣ [1]).

Gen. Raphidiophrys Archer. 1867.

Raphidiophrys pallida F. E. Schulze. Нерѣдко встрѣчаются единичные экземпляры въ планктонѣ Волги. VI—VII.

Raphidiophrys elegans Hertw. Less. Колонія, состоящая изъ трехъ особей, была одинъ разъ найдена въ планктонѣ Волги. 27/VI.

Gen. Acanthocystis Carter. 1863.

Acanthocystis turfacea Cart. 2—3 экземпляра найдено въ водѣ фонтана біологической станціи; энтоплазма съ зоохлореллями. 29/V.

Acanthocystis spinifera Greef. Тамъ же, но число экземпляровъ довольно значительно; встрѣчались особи, какъ безцвѣтныя, такъ и съ зоохлореллями. 24/V.

Acanthocystis myriospina Pen. Въ очень большомъ количествѣ въ планктонѣ Волги, встрѣчаясь постоянно въ лѣтніе мѣсяцы, такъ что я считаю этотъ видъ типическимъ представителемъ изъ Heliozoa для волжскаго планктона. *Пенаръ* (67. стр. 23) наблюдалъ экземпляры, которые частью, или въ цѣломъ сбросили съ себя кремневую оболочку; мнѣ пришлось однажды (24/VI) найти, такъ сказать, скелетъ этого вида, имѣвшій сферическую форму и состоявшій изъ двухъ слоевъ кремневыхъ чешуекъ, на которыхъ сидѣли очень тонкія и длинныя иглы, словомъ, картина сходная съ тѣмъ, что рисуетъ *Пенаръ* (l. c. табл. II, рис. 32).

Acanthocystis conspicua Zach. Одинъ разъ этотъ организмъ встрѣтился мнѣ живымъ въ планктонѣ Волги. Я ясно видѣлъ безцвѣтную, сферическую, двуконтурную оболочку, покрытую шипиками; плазма внутри заключала въ себѣ оранжево-красныя капельки масла, собранныя группами, но неравномѣрно распредѣленныя по всей плазмѣ; такъ какъ я не прибѣгалъ къ реактивамъ и краскамъ, то ядра не видѣлъ.

Захаріасъ (68) открывшій и описавшій этотъ организмъ, находилъ его постоянно въ планктонѣ Плёнскаго озера только весной

---

[1]) Моя замѣтка помѣчена 20/XI 1901, а 3 fasc. Rev. Suisse со статьей *Пенара* вышелъ 18/XII 1901.

(мартъ—май), единственный найденный мною живымъ экземпляръ встрѣченъ 12/VI. Мнѣ, такъ же какъ и Захаріасу, попадались пустыя сброшенныя скорлупки этого вида въ маѣ.

II Class. **Sporozoa** Leuckart. 1879.

Sporozoa incerta Labbé. 1899.

Gen. Amoebidium Cienkowski. 1861.

Amoebidium parasiticum Cienk. На вторыхъ, двувѣтвистыхъ усикахъ, на краяхъ и на внутренней поверхности раковины Daphnia pulex Degeer найдено очень большое количество длинныхъ (0,5 mm.), цилиндрическихъ безцвѣтныхъ трубочекъ, заключавшихъ въ себѣ расположенныя въ одинъ рядъ ядра среди мелкозернистой протоплазмы; кромѣ этихъ трубочекъ на тѣхъ же особяхъ встрѣчались другія, протоплазма которыхъ наискось идущими перегородками раздѣлилась на серповидные участки съ однимъ ядромъ въ каждомъ. Словомъ, *Amoebidium* находился въ тѣхъ стадіяхъ развитія, которыя описываетъ и рисуетъ *Цинковскій* (69) на табл. VII, рис. 1 и 3. Мои попытки найти ту стадію, гдѣ внутри трубочки протоплазма и ядра обособились въ амёбъ, не увѣнчались успѣхомъ. Саратовъ, прудъ дачи Королькова. 27/VII 1900.

III Class. **Mastigophora** Diesing. 1866.

1 Ord. **Flagellata** Cohn. 1853. [1])

1 Subord. **Protomastigineae** Senn. 1900.

Fam. **Craspedomonadaceae** Senn. 1900.

(= Craspedomonadina Stein 1878 = Choanoflagellata S. Kent. 1881 part.)

Subfam. **Diplosigeae** Senn. 1900.

Gen. Diplosiga Frenzel. 1891.

Diplosiga frequentissima Zach. Планктонъ Волги; очень часто на лучахъ звѣздочекъ Asterionella gracillima Heib. V—VII. Утверж-

[1]) Я слѣдую здѣсь новѣйшей классификаціи Flagellata, предложенной *Сенномъ* (70). Въ основу классификаціи *Бючли* (71) положено число и располо-

деніе *Аверинцева* (73. стр. 219), что D. frequentissima „вполнѣ идентична съ *D. socialis Frenzel*“ (74), не вѣрно, такъ какъ у D. frequentissima оба воротничка выходятъ изъ общаго основанія, какъ это описываетъ и рисуетъ *Захаріасъ* (75. табл. I. рис. 4), а у D. socialis внутренній воротничокъ расположенъ выше наружнаго (74. табл. XVII. рис. 3). *Сеннъ* признаетъ оба вида (l. c. стр. 128).

Fam. **Monadaceae** Senn. 1900.

Gen. Anthophysa Bory de Vincent. 1824.

Anthophysa vegetans O. F. M. Обычная форма волжскаго планктона, встрѣчающаяся въ громадномъ количествѣ. Стоитъ оставить постоять нѣсколько дней волжскую воду, какъ на стѣнкахъ сосуда и на поверхности воды появляются ржавыя пятна неправильнаго очертанія отъ желтовато-коричневаго до темно- почти черно-коричневаго цвѣта: эти пятна состоятъ изъ роскошно развитыхъ стебельчатыхъ колоній этого вида. По моей просьбѣ работавшій на станціи лѣтомъ 1901 г. *П. П. Лебедевъ* сдѣлалъ химическій анализъ бурыхъ отложеній на стебелькахъ Anthophysa vegetans, и оказалось, что эти отложенія состоятъ изъ гидрата окиси желѣза, достигающаго до 41%, если относить вѣсъ этого соединенія къ сухому вѣсу организма. Въ своей работѣ по этому вопросу (76. стр. 90) онъ пишетъ: „Итакъ, очевидно Anthophysa vegetans, заимствуя изъ окружающей среды (изъ воды) подвижное закисное желѣзо, переводитъ его въ окисную неподвижную форму и въ такомъ видѣ отлагаетъ на своихъ стебелькахъ. Массовыя скопленія организма и большое содержаніе въ немъ желѣза, очевидно почерпнутаго изъ водной среды и сконцентрированнаго, какъ кажется, даютъ

женіе жгутиковъ: *Клебсъ* (72) свое раздѣленіе Flagellata основалъ главнымъ образомъ на организаціи передняго конца ихъ тѣла и связаннаго съ этимъ рода принятія пищи. *Сеннъ*, не отрицая важности принципа классификаціи Клебса и примѣняя его, принялъ во вниманіе: 1) строеніе сократительныхъ пузырьковъ, отчасти структуру ядра, 2) степень развитія плазматической оболочки тѣла, 3) жгутики, но не только ихъ число и расположеніе, но строеніе и функція: на ряду съ жгутиками онъ обращаетъ вниманіе 4) на присутствіе или отсутствіе хромотофоровъ и образованіе опредѣленныхъ продуктовъ обмѣна (крахмалъ, парамиловъ) и наконецъ 5) на плазматическіе придатки: воротнички и околоротовыя образованія.

нѣкоторое право догадываться о роли, которую можетъ играть Anthophysa vegetans въ процессѣ переведенія закиснаго желѣза въ окисное и накопленія залежей желѣза и представляетъ фактъ не безъинтересный для геологовъ и минералоговъ".

2 Subord. **Chrysomonadineae** Senn. 1900.

Fam. **Chromulinaceae** Senn. 1900.

Gen. Mallomonas Perty. 1852.

Mallomonas acaroides Perty. Встрѣчена эта форма только два раза въ планктонѣ Волги. Иглы сидятъ очень густо по всей поверхности тѣла; онѣ длинны, изогнуты и совершенно гладки. 25/VI. 5/VII.

Fam. **Hymenomonadaceae** Senn. 1900.

Gen. Synura Ehrenberg. 1833.

Synura uvella Ehrbg. Очень частая форма волжскаго планктона, хотя въ большомъ количествѣ не встрѣчается. VI—VII. Прудъ дачи Королькова (Сар. у.). 10/VIII 1900.

Fam. **Ochromonadaceae** Senn. 1900.

Gen. Dinobryon Ehrenberg. 1838.

Dinobryon sertularia Ehrbg. Очень часто въ планктонѣ Волги, но въ большомъ количествѣ не встрѣчается. V—VII.

Dinobryon stipitatum St. Нѣсколько экземпляровъ найдено въ планктонѣ Волги весною; длинныя и узкія колоніи, чаши которыхъ внизу вытянуты въ тонкій стебелекъ. 8/V.

Въ планктонѣ Волги встрѣчаются еще формы Dinobryon, составляющія варьететы упомянутыхъ видовъ, а можетъ быть и виды. Я не имѣлъ возможности заняться спеціально этимъ вопросомъ, болѣе близкимъ ботаникамъ, чѣмъ зоологамъ. Считаю нужнымъ указать, что *Леммерманъ* (77) и *Брунталеръ* (78), изучавшіе въ новѣйшее время родъ Dinobryon, не приходятъ къ согласнымъ результатамъ, какъ относительно видовъ, такъ и относительно варьететовъ. Насколько я могъ замѣтить, формы Dinobryon крайне из-

мѣнчивы, между отдѣльными видами существуетъ цѣлый рядъ переходныхъ формъ, что, конечно, затрудняетъ систематику. Можно вполнѣ согласиться съ Брунталеромъ, который говоритъ (l. c. стр. 296): „genaues Studium von Dinobryon-Arten während verschiedener Jahreszeiten kann uns erst lehren, was nur Saisonform und was constant ist“.

3 Subord. **Cryptomonadineae** Senn. 1900.

Gen. Chilomonas Ehrenberg. 1832.

Chilomonas paramaecium Ehrbg. Въ водѣ, взятой изъ Волги, около Зеленаго Острова, вмѣстѣ съ иломъ и постоявшей въ комнатѣ, черезъ двѣ недѣли появился этотъ видъ въ такомъ громадномъ количествѣ, что производилъ впечатлѣніе, какъ бы спеціальной культуры. 30/V.

Gen. Cryptomonas Ehrenberg. 1832.

Cryptomonas ovata Ehrbg. Вода изъ фонтана біологической станціи; найдено довольно большое количество экземпляровъ. Хромотофоры были окрашены въ темно-оливково-зеленый цвѣтъ. 30/V.

4 Subord. **Euglenineae** Senn. 1900.

Fam. **Euglenaceae** Senn. 1900.

Gen. Euglena Ehrenberg. 1832.

Euglena viridis Ehrbg. Довольно часто попадаются въ планктонѣ Волги. VI—VII. Въ водѣ изъ фонтана біологической станціи, постоявшей нѣсколько дней, я видѣлъ дѣленіе этого вида, происходившее внутри сферической слизистой оболочки. 23/V.

Euglena gracilis Klebs. Найдена въ числѣ нѣсколькихъ экземпляровъ въ планктонѣ коренной Волги; свѣтло-зеленая окраска, центральное положеніе ядра и многочисленные кругловатые хлоропласты съ парамиловымъ зерномъ внутри отличаютъ этотъ близкій къ предыдущему видъ (79. стр. 303, табл. III, рис. 11).

Euglena deses Ehrbg. β. *intermedia* Klebs. Встрѣчались часто въ водѣ біологической станціи, бросаясь въ глаза своей удлиненной

формой и длинными палочкообразными парамиловыми зернами. 23—29/V.

Euglena oxyuris Schmarda. Въ ночномъ планктонѣ Волги однажды одинъ экземпляръ. Форма спирально скрученая; бросаются въ глаза большія, кольцеобразныя парамиловыя зерна, какъ рисуетъ *Штейнъ* (80. табл. XX, рис. 4). 9/VI.

Euglena tripteris Duj. Нѣсколько экземпляровъ въ планктонѣ Волги; форма сильно скрученая, съ очень длиннымъ, безцвѣтнымъ и заостреннымъ концомъ. 21/VI.

Euglena spirogyra Ehrbg. Заливное озеро около Медвѣдицы, Чемизовка (Аткар. у.); большое количество экземпляровъ. 19/V.

Euglena acus Ehrbg. Тамъ же, гдѣ и предыдущій видъ, но найденъ въ громадномъ количествѣ. Изрѣдка встрѣчалась въ планктонѣ Волги. VI—VII; въ очень большомъ количествѣ этотъ видъ найденъ въ планктонѣ Волги 8/VII 1900.

Gen. Phacus Nitzsch. 1817.

Phacus pleuronectes Ehrbg. Очень обыкновенная форма въ планктонѣ Волги и также въ водахъ Сарат. и Атк. уѣздовъ. V—VII.

Phacus longicauda Ehrbg. Въ большомъ количествѣ въ заливномъ озерѣ, около Медвѣдицы, Чемизовка (Атк. у.). 19/V. Планктонъ Волги въ большомъ количествѣ. 8/VII 1900.

Phacus pyrum Ehrbg. Однажды найдено два экземпляра въ планктонѣ Волги, спиральныя полоски оболочки выступали крайне рѣзко. 13/VI.

Gen. Trachelomonas Ehrenberg. 1833.

Trachelomonas volvocina Ehrbg. Изрѣдка въ планктонѣ Волги, но очень часто и въ большомъ количествѣ въ Волгѣ около береговъ Зеленаго Острова. 13—17/V.

Trachelomonas hispida St. Тамъ же, но въ береговой полосѣ Волги встрѣчается въ большомъ количествѣ и чаще, чѣмъ предыдущій видъ. V—VII.

Trachelomonas acuminata Schmarda. Въ водѣ Волги съ иломъ, взятымъ драгой, этотъ видъ найденъ въ колоссальномъ количествѣ; любопытно, что форма оболочки рѣшительно у всѣхъ особей кубаревидная (рис. 13), а не конусообразная, какъ рисуетъ *Штейнъ*

(l. c. табл. XXII, рис. 43). Единичные экземпляры встрѣчались въ планктонѣ Волги. 1/VI.

Trachelomonas lagenella St. Тамъ же, но въ значительно меньшемъ числѣ, чѣмъ предыдущій видъ. Найдена эта форма также въ планктонѣ Волги. 8/VI—VII 1900.

Trachelomonas armata Ehrbg. Одикъ экземпляръ найденъ въ водѣ изъ озера Зеленаго Острова. 7/VII.

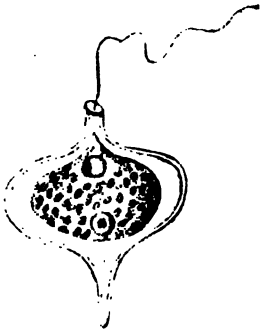


Рис. 13. *Trachelomonas acuminata* Schmarda.

Trachelomonas setosa nov. sp. Проба планктона Волги была высушена на предметномъ стеклѣ; при изслѣдованіи оказалось нѣсколько экземпляровъ Trachelomonas, безцвѣтная оболочка которыхъ была покрыта прямыми и длинными шипами (щетинками). Отверстіе въ оболочкѣ для выхода жгутика, окружено высокимъ воротничкомъ расширяющимся кверху, край котораго зубчатый (рис. 14), словомъ, этотъ воротничокъ совершенно сходенъ съ таковымъ же у *Trachelomonas caudata* Ehrbg., какъ его рисуетъ *Штейнъ* (l. c. табл. XXII, рис. 39—40).

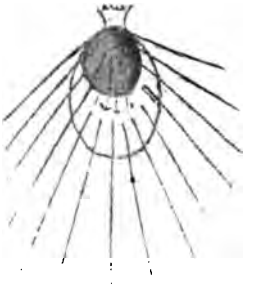


Рис. 14. *Trachelomonas setosa* n. sp.

Отсутствіе заостренія на заднемъ концѣ оболочки, отсутствіе шипиковъ на ея поверхности, не говоря уже о присутствіи длинныхъ прямыхъ шиповъ на оболочкѣ,— все это признаки, рѣзко отличающіе этотъ видъ отъ Tr. caudata. Такъ какъ описанный видъ (длина оболочки съ воротничкомъ 0,03 mm.) не подходитъ ни къ одному изъ извѣстныхъ, то я предлагаю назвать его *Trachelomonas setosa* nov. sp. 25/V.

Fam. **Peranemaceae** Senn. 1900.

Subfam. **Peranemeae** Senn. 1900.

Gen. Peranema Dujardin. 1841.

Peranema trichophorum Ehrb. Очень рѣдко въ планктонѣ Волги 19/VI. Нѣсколько экземпляровъ этого вида, найденныхъ тамъ же,

имѣли все тѣло за исключеніемъ передняго конца наполненнымъ блестящими, безцвѣтными парамиловыми зернами, такъ что прекрасный рисунокъ *Эренберга* (44. табл. XXXIII, рис. XI) какъ бы буквально воспроизводитъ этихъ особей. 11/VII. Найдено очень мало въ водѣ фонтана біологической станціи. 28/V.

APPENDIX.

Class. **Chlorophyceae** [1]).

Ord. **Protococcoideae.**

Fam. **Volvocaceae.**

Subfam. **Phacoteae.**

Gen. Pteromonas Seligo. 1886.

Pteromonas alata Cohn. Нѣсколько экземпляровъ встрѣчено въ планктонѣ коренной Волги. 26/VI.

Pteromonas aculeata Lemmerm. Два экземпляра были найдены въ планктонѣ Волги; одна особь была въ дѣленіи на 4 дочернихъ, совершенно такъ какъ рисуетъ *Леммерманъ* (82, табл. III, рис. 11 b). Этотъ видъ я сначала, не зная работы Леммермана, счелъ за новый и подъ именемъ *P. volgensis* упомянулъ въ своемъ спискѣ Protozoa волжскаго планктона. (35).

Subfam. **Volvoceae.**

Gen. Gonium O. F. Müller. 1773.

Gonium pectorale O. F. M. Волга, около Зеленаго Острова; нѣсколько экземпляровъ. Каждая четырехугольная плоская колонія состояла изъ 16 особей. 12/V.

Gen. Pandorina. Bory de Vincent. 1824.

Pandorina morum Bory. Весьма часто и въ большомъ количествѣ встрѣчалась въ планктонѣ Волги; чаще попадались плотныя колоніи изъ 16 особей; рѣже съ 16-ю дочерними колоніями внутри. V—VII.

---

[1]) Я слѣдую въ этомъ добавленіи классификаціи *Вилля* (81).

Gen. Eudorina Ehrenberg. 1831.

Eudorina elegans Ehrbg. Очень обыкновенная форма планктона Волги, но не встрѣчающаяся въ большомъ количествѣ. Форма колоніи овальная, особи довольно далеко сидятъ другъ отъ друга. V—VII.

Gen. Volvox. Linné. 1758.

Volvox aureus Ehrbg. Изрѣдка эта форма встрѣчалась въ планктонѣ Волги, исключительно только въ маѣ. Крайне важно было точно установить, какой видъ Volvox присущъ планктону Волги. Кругловатая форма отдѣльныхъ клѣтокъ колоніи, тонкія протоплазматическія нити, соединяющія ихъ,—все это вполнѣ ясно указывало на V. aureus. V.

II Ord. **Dinoflagellata** Bütschli. 1885.

Subord. **Dinifera** Bergh. 1882.

Fam. **Peridinida** Bütschli. 1885.

Gen. Peridinium Erhenberg. 1832.

Peridinium tabulatum Ehrbg. Нѣсколько экземпляровъ этого вида найдено въ планктонѣ Волги. 9—27/VI.

Peridinium quadrideus St. Довольно много экземпляровъ встрѣчено только однажды въ планктонѣ Волги. 12/VII.

Gen. Ceratium Schrank. 1793.

Ceratium hirundinella O. F. M. var. *furcoides* Levander. Нѣсколько экземпляровъ встрѣчено въ началѣ мая въ планктонѣ Волги; затѣмъ единичные экземпляры стали попадаться въ концѣ іюня въ волжскомъ планктонѣ. 22.24—VI. Всѣ особи имѣли только *два*, а не три, какъ нормально, заднихъ рога, почти совершенно параллельныхъ другъ другу (рис. 15), такъ что волжскія формы гораздо ближе стоятъ къ *Ceratium furca* Ehrbg., чѣмъ это описываетъ и рисуетъ *Левандеръ* (83. табл. II, рис. 24).

На волжскихъ экземплярахъ не удалось наблюдать явленія исчезновенія лѣваго задняго рога, на которое указалъ *Лаутерборнъ* (84. стр. 5—6) для старицъ Рейна, при чемъ онъ замѣтилъ посте-

пенное укорачиваніе этого рога въ зависимости отъ времени года: весною всѣ экземпляры имѣютъ три заднихъ рога и такъ продолжается до іюля, когда начинается постепенное исчезновеніе указаннаго рога, при чемъ онъ говоритъ: „Hand in Hand mit dieser Reduction geht eine fortwährende Verschmälerung des Querdurchmessers sowie eine stetige Abnahme des Winkels, welchen das *rechte* hintere Horn mit der Längsachse bildet. Das Endresultat all dieser Veränderungen ist eine schlanke und langgestreckte, hinten mit *zwei* fast parallelen Hörnern versehene Form, die vollständig dem *Ceratium furca* Ehrbg. gleicht".

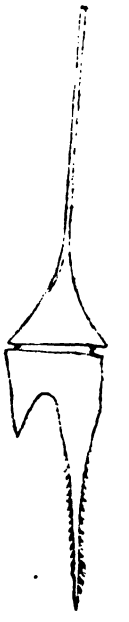


Рис. 15. *Ceratium hirundinella* O. F. M. var. *furcoides* Levander.

Gen. Glenodinium Ehrenberg. 1835.

Glenodinium pulvisculus Ehrbg. Нѣсколько экземпляровъ этого вида встрѣчено только однажды въ планктонѣ Волги. 12/VII.

Glenodinium acutum Apst. Встрѣчается этотъ видъ въ іюлѣ въ планктонѣ Волги въ небольшомъ количествѣ. 9.12/VII. Время нахожденія совпадаетъ съ указаніемъ Апштейна (85. стр. 152): „ihre Maximalentwicklung erreicht diese Peridinee im Juli—August im Dobersdorfer See".

Бѣдность, какъ качественная, такъ особенно количественная Dinoflagellata планктона Волги невольно бросается въ глаза; зная по изслѣдованіямъ *Лаутерборна* (86) и *Блана* (87), что ночью Dinoflagellata и въ особенности Ceratium hirundinella поднимаются къ поверхности воды, я нѣсколько разъ изслѣдовалъ ночной планктонъ Волги, но безъ положительнаго результата.

Несмотря на крайне знойное лѣто 1901 г., на іюль,—наиболѣе благопріятный мѣсяцъ для массоваго развитія Dinoflagellata, бѣдность этими формами планктона Волги оставалась безъ измѣненій.

IV Class. **Infusoria** Wrisberg. 1765.

I Subclass. **Ciliata** Perty. 1852.

1 Ordo **Aspirotricha** Schewiakoff. 1896.

Subordo **Gymnostomata** Schewiakoff. 1896.

A. **Prostomata** Schewiakoff. 1896.

Fam. **Colepina** Ehrenberg. 1831.

Gen. Coleps Nitzsch. 1817.

Coleps hirtus O. F. M. Встрѣчалась единичными экземплярами въ планктонѣ Волги. V—VII. Въ огромномъ количествѣ найдена въ водѣ фонтана біологической станціи. 23/V. Встрѣчается въ большомъ числѣ въ волжскомъ илѣ 30/V и во многихъ стоячихъ водахъ окрестностей Саратова.

B. **Pleurostomata** Schewiakoff. 1896.

Fam. **Amphileptina** Bütschli. 1889.

Gen. Lionotus Wrzesniowsky. 1870.

Lionotus fasciola Ehrbg. Нѣсколько экземпляровъ въ водѣ фонтана біологической станціи. 27/V.

Fam. **Trachelina** Stein. 1860.

Gen. Dileptus Dujardin. 1841.

Dileptus anser O. F. M. Найдено нѣсколько экземпляровъ въ илѣ Волги около Зеленаго Острова. 17/V. Прудъ дачи Королькова, около Саратова. 27/VII 1900.

C. **Hypostomata** Schewiakoff. 1896.

Fam. **Chlamydodonta** Stein. 1859.

Gen. Chilodon Ehrenberg. 1833.

Chilodon uncinatus Ehrbg. Въ очень большомъ числѣ въ водѣ фонтана біологической станціи. 27/V. Хвощевое озеро, Чемизовка (Атк. у.). 9/VII 1900.

Chilodon cucullus O. F. M. Нѣсколько экземпляровъ въ озерѣ Зеленаго острова (на Волгѣ). 7/VII.

Subordo **Trichostomata** Schewiakoff. 1896.

Fam. **Chilifera** Butschli. 1889.

Gen. Cryptochilum Maupas. 1883.

Cryptochilum nigricans O. F. M. Большое число экземпляровъ въ прудѣ дачи Королькова, около Саратова. 3/VIII 1900. Вода фонтана біологической станціи. 27/V. Планктонъ Волги. 11/VII.

Gen. Glaucoma Ehrenberg. 1830.

Glaucoma scintillans Ehrbg. 2—3 экземпляра въ водѣ фонтана біологической станціи. 24/V.

Gen. Ophryoglena Ehrenberg. 1831.

Ophryoglena flava Ehrbg. Въ илѣ Волги, добытомъ драгой, найдено довольно много экземпляровъ этого вида. Окраска бѣловато-желтая, вся энтоплазма переполнена блестящими зернами и каплями масла до такой степени, что инфузорія совершенно непрозрачна. По *Шевякову* (88, стр. 319) „Ophryoglena принадлежитъ къ рѣдкимъ инфузоріямъ". 5/VI.

Fam. **Paramaecina** Dujardin. 1841.

Paramaecium Hill. 1752.

Paramaecium caudatum Ehrbg. Въ громадномъ числѣ въ водѣ фонтана біологической станціи. 23/V. Много въ илѣ Волги. 19/V. Хвощевое озеро, Чемизовка (Атк. у.). 27/VI. 1900.

Paramaecium bursaria Ehrbg. Въ меньшемъ числѣ, чѣмъ предыдущій видъ въ водѣ того же фонтана. Въ энтоплазмѣ зоохлореллъ не было. 23/V.

Fam. **Pleuronemina** Bütschli. 1889.

Gen. Lembadion Perty. 1849.

Lembadion bullinum O. F. M. Нѣсколько экземпляровъ въ водѣ фонтана біологической станціи. По Шевякову (l. c. стр. 353) *Lembadion* принадлежитъ къ рѣдкимъ инфузоріямъ. 23/V.

II Ordo **Spirotricha** Schewiakoff. 1896.

I Subordo **Heterotricha** Stein. 1858.

Fam. **Plagiotomina** Claparède et Lachmanu. 1859.

Gen. Spirostomum Ehrenberg. 1835.

Spirostomum ambiguum Ehrbg. Въ илѣ Волги нѣсколько экземпляровъ небольшой величины, около 1 mm. 9/VII 1900.

Fam. **Bursarina** Bütschli. 1889.

Gen. Condylostoma Dujardin. 1841.

Condylostoma vorticella Ehrbg. Одинъ экземпляръ найденъ въ планктонѣ Волги 5/VII; нѣсколько особей въ илѣ Волги, добытомъ драгой 7/VII; прудъ дачи Королева около Саратова. 10/VIII 1900.

Fam. **Stentorina** Stein. 1867.

Gen. Stentor Oken. 1815.

Stentor polymorphus Ehrbg. Волжскій илъ, экземпляры безъ зоохлореллъ. 19/V—22/VI 1900; планктонъ Волги, нѣсколько особей также безцвѣтныхъ. 22/V—6, 13/VII.

Stentor coeruleus Ehrbg. Озеро Ладохово, около Медвѣдицы, Чемизовка (Атк. у.). 26/V.

Stentor Roeselii Ehrbg. Нѣсколько особей въ планктонѣ Волги. 14/VI.

2 Subordo **Oligotricha** Bütschli. 1889.

Fam. **Halterina** Claparède et Lachmann. 1859.

Gen. Strombidium Claparède et Lachmann. 1859.

Strombidium turbo Cl. et L. Нѣсколько особей въ илѣ Волги. 12/VI. Любопытно, что *Гадо-де-Кервилль* (89. стр. 41) находилъ эту инфузорію въ Сенѣ „en plein courant“ и говоритъ, что „on peut dire qu'il caractérise l'eau de Seine, et probablement l'eau courante des rivières et des fleuves“. Послѣднее предположеніе пока не оправдалось для Волги.

Gen. Halteria Dujardin. 1841.

Halteria grandinella O. F. M. Нѣсколько особей въ водѣ фонтана біологической станціи. 24/V.

Fam. **Tintinnoina** Claparède et Lachmann. 1858.

Gen. Tintinnidium S. Kent. 1881.

Tintinnidium fluviatile St. Типическая планктонная инфузорія, впервые замѣченная 8-го мая и достигшая maximum численности въ половинѣ іюня; далѣе до половины іюля въ планктонѣ встрѣчались единичные экземпляры. Найдена *Зерновымъ* (90. стр. 29 и 33) въ рѣкѣ Шошмѣ, притокѣ Вятки, и въ Вяткѣ. Указана *Гемпелемъ* (91. стр. 335) для рѣки Иллинойсъ въ Сѣверной Америкѣ. Гемпель встрѣчалъ T. fluviatile преимущественно въ апрѣлѣ и маѣ. Раковины волжской T. fluviatile обильно инкрустированы песчинками; преобладающая форма раковинъ цилиндрическая съ плоскимъ или закругленнымъ дномъ (рис. 16), но встрѣчаются раковинки коническія съ острой и закругленной вершиной. *Геза-Энтцъ* (92. стр. 186) не считаетъ T. fluviatile формой характерной для текучихъ водъ, онъ говоритъ: „der glatte Spiegel ruhiger Teiche und Weiher bildet ihren eigentlichen Aufenthalt; in zeitweiligen Tümpeln habe ich sie eben so wenig angetroffen, wie im fliessendem Wasser, in welchen sie wegen ihrer grossen Empfindlichkeit gegen äussere mechanische Einwirkungen auch kaum vorkommen dürfte“. T. fluviatile не найдена *Шорлеромъ* (93. стр. 6) въ планктонѣ Эльбы у Дрездена и *Циммеромъ* (94. стр. 9) въ Одерѣ, но *Лаутерборнъ* (95. стр. 11) находилъ единичные экземпляры этого вида въ Мозелѣ.

Рис. 16. Раковины *Tintinnidium fluviatile St.*

Gen. Codonella Haeckel. 1873.

Codonella lacustris Entz. Единичные экземпляры этой инфузоріи встрѣчены въ планктонѣ Волги. 21, 25/V. 4/VI. Раковины окрашены въ желтовато-коричневый цвѣтъ; ихъ форма очень напоминаетъ Difflugia cratera Leidy (=C. lacustris Entz.) (l. c. табл. XII, рис. 19 и 20). C. lacustris указана *Зерновымъ* (l. c. стр. 29 и 33) для Шошмы и Вятки.

3 Subordo **Hypotricha** Stein. 1859.

Fam. **Oxytrichina** Stein. 1859.

1 Subfam. **Urostylinae** Bütschli. 1889.

Gen. Kerona O. F. Müller. 1786.

Kerona pediculus O. F. M. Найдена въ большомъ количествѣ на волжской Hydroligactis. 17/VI 1900.

Gen. Stichotricha Perty. 1849.

Stichotricha secunda Perty. Большое количество экземпляровъ этого вида было найдено въ волжской илистой водѣ, взятой у нижняго берега Зеленаго острова. 17/V. Встрѣчались чаще всего одиночныя трубочки, покрытыя очень тонкимъ иломъ, но также и дихотомически развѣтвленныя, совершенно сходныя съ тѣмъ, что описываетъ и рисуетъ *Груберъ* (96. стр. 440—450, табл. XXV). Какъ извѣстно, Груберъ установилъ для описанной имъ инфузоріи новый видъ *St. socialis;* но мнѣ думается, что Бючли (l. c. Atlas, Taf. LXX) правъ, выражаясь относительно *St. socialis* Grub., „fraglich ob verschieden von St. secunda".

Gen. Uroleptus Ehrenberg. 1831.

Uroleptus piscis Ehrbg. Единичные экземпляры въ планктонѣ Волги. 7, 11/VII.

2 Subfam. **Pleurotrichina** Bütschli. 1889.

Gen. Oxytricha Bory de St. Vincent. 1824.

Oxytricha Pelionella O. F. M. Нѣсколько экземпляровъ въ водѣ Волги съ иломъ, взятой у нижняго берега Зеленаго острова. 17/V.

Gen. Stylonychia Ehrenberg. 1830.

Stylonychia Mytilus O. F. M. Въ большомъ количествѣ въ водѣ Волги съ иломъ. 22/VI 1900.

Stylonychia pustulata O. F. M. Очень много экземпляровъ въ водѣ фонтана біологической станціи. 30/V.

Fam. **Aspidiscina** Stein. 1859.

Gen. Aspidisca Ehrenberg. 1830.

Aspidisca costata Duj. Нѣсколько экземпляровъ въ водѣ фонтана біологической станціи. 24/V.

4 Subordo **Peritricha** Stein. 1859.

Fam. **Vorticellina** Ehrenberg. 1838.

Subfam. **Vorticellidina** Bütschli. 1889.

Gen. Vorticella Linné. 1767.

Vorticella marina Greeff. Одинъ экземпляръ въ планктонѣ Волги. 11/VII. Этотъ видъ, насколько я знаю, до сихъ поръ не указанъ для прѣсныхъ водъ: у меня возникло сомнѣніе, не имѣю ли я дѣло съ *V. convallaria* L., которая такъ же такъ и *V. marina* имѣетъ поперечно-кольчатую пеликулу. Но форма тѣла обоихъ видовъ рѣзко и наглядно отличается другъ отъ друга тѣмъ, что у V. convallaria она удлиненно-колокольчатая, тогда какъ у V. marina она коротко-колокольчатая. Эти отличительныя признаки очень ясно видны у *Севиль-Кента* (97.) на табл. XLIX, рис. 30 и 34.

Vorticella campanula Ehrbg. Планктонъ Волги, единичные экземпляры. 11/VII. На корняхъ водяныхъ растеній Волги въ очень большомъ числѣ. 3/VII 1900. Прудъ дачи Королькова, около Саратова. 27/VII 1900.

Vorticella microstoma Ehrbg. Нѣсколько особей въ планктонѣ Волги. 16/VI.

Vorticella nebulifera Ehrbg. Единичныя особи въ планктонѣ Волги. 15/VI.

Vorticella longifilum S. K. Два экземпляра въ водѣ фонтана біологической станціи. 28/V.

Gen. Zoothamnium Bory de St. Vincent. 1824.

Zoothamnium Arbuscula Ehrbg. Въ волжской водѣ, постоявшей нѣсколько дней въ акваріумѣ, развились на стѣнкахъ во множествѣ канделябровидныя колоніи этой инфузоріи. 2/VII 1900.

Gen. Epistylis Ehrenberg. 1830.

Epistylis plicatilis Ehrbg. Очень большое число колоній на раковинѣ Limnaea stagnalis; Хвощевое озеро, Чемизовка (Аткар. у.). 18/VII 1900.

Epistylis lacustris Imh. Довольно часто въ маѣ и іюнѣ, но единичными экземплярами встрѣчался этотъ видъ въ планктонѣ Волги.

Установленный въ 1884 году *Имхофомъ* (98. стр. 168—170) онъ легко отличимъ отъ остальныхъ видовъ *Epistylis* по слѣдующимъ характернымъ признакамъ: 1) почти одинаковая толщина какъ нижняго стебелька, такъ и его конечныхъ развѣтвленій, несущихъ особи колоніи; 2) при каждомъ развѣтвленіи стебелекъ какъ бы перешнурованъ; 3) всѣ его вѣтви совершенно гладки и лишены какой-либо скульптуры; 4) макронуклеусъ, начинаясь въ мерцательномъ дискѣ, тянется въ видѣ слабо дугообразноизогнутаго тѣла, по всей длинѣ инфузоріи и, достигнувши нижней части, загибается вверхъ короткимъ крючкомъ. *Имхофъ* всегда находилъ E. lacustris прикрѣпленнымъ къ плактоннымъ Copepoda; въ Волгѣ же онъ мною найденъ свободно плавающимъ. *Захаріасъ* (99. стр. 124 и 100. стр. 109—110) также находилъ этотъ видъ только свободно плавающимъ въ Плёнскомъ озерѣ и въ нѣкоторыхъ озерахъ сѣверной Германіи.

Gen. Opercularia Goldfuss. 1820.

Opercularia nutans Ehrbg. На водяныхъ растеніяхъ Волги. 3/VII 1900.

Gen. Cothurnia Ehrenberg. 1831.

Cothurnia crystallina Ehrbg. Въ планктонѣ Волги встрѣчается постоянно на нитяхъ *Melosira* V—VII. На водяныхъ растеніяхъ въ Волгѣ (3/VII 1900) и въ Хвощевомъ озерѣ, около Чемизовки (Атк. у.). 27/VII 1900.

Gen. Vaginicola Lamarck. 1816.

Vaginicola decumbens Ehrbg. На водяныхъ растеніяхъ въ Волгѣ; домики окрашены въ слабо желтый цвѣтъ. 12/VII 1900.

Vaginicola longicollis S. K. Нѣсколько экземпляровъ на корняхъ Lemna minor, въ Хвощевомъ озерѣ около Чемизовки (Атк. у.) 28/VII 1900.

II. Subclass. **Suctoria** Claparède et Lachmann. 1858.

Fam. **Metacinetina** Bütschli. 1889.

Gen. Metacineta Bütschli. 1889.

Metacineta mystacina Ehrbg. Въ планктонѣ Волги встрѣчались въ іюнѣ и въ іюлѣ весьма часто единичные экземпляры этого вида.

Въ Хвощевомъ озерѣ, около Чемизовки (Атк. у.) въ очень большомъ числѣ. 2/VIII 1900.

Fam. **Podophryina** Bütschli. 1889.

Gen. Podophrya Ehrenberg. 1833.

Podophrya fixa Ehrbg. Нѣсколько экземпляровъ въ рѣкѣ Медвѣдицѣ, Чемизовка (Атк. у.). 24/VII 1900.

Podophrya libera Perty. Нѣсколько экземпляровъ въ планктонѣ Волги. 24/V.

Fam. **Acinetina** Bütschli. 1889.

Gen. Tokophrya Bütschli. 1889.

Tokophrya Carchesii Cl.-L. Одинъ экземпляръ встрѣченъ въ планктонѣ Волги. 4/VI. Эллипсоидальное тѣло этой инфузоріи, сидящее на короткомъ стебелькѣ, заключало сферическое мелкозернистое ядро, одну сократительную вакуоль и одинъ пучокъ сосательныхъ трубочекъ, словомъ, общій видъ совершенно соотвѣтствовалъ рис. 8, табл. IV извѣстной монографіи *Клапареда* и *Лахмана* (101).

Gen. Acineta Ehrenber. 1833.

Acineta grandis S. K. Единичные экземпляры (20, 25/V, 16, 19, 21/VI, 10, 11/VII) этого вида довольно часто встрѣчались въ планктонѣ Волги. Почти всегда встрѣчались только домики съ животнымъ, оторванные отъ стебелька, и только однажды (10/VII) мнѣ встрѣтился экземпляръ, сохранившій стебелекъ, что окончательно убѣдило меня въ томъ, что эта форма принадлежитъ къ виду A. grandis. Единственное отличіе отъ описанія *Севиллъ Кента* (l. c. стр. 831) въ формѣ ядра, которое не „band-like“, а эллиптическое и ясно продольноштрихованное. О такой штрихованности ядра у Suctoria говоритъ и *Бючли* (l. c. стр. 1875): „zuweilen zeigen die Suctorienkerne auch die längs-fasrige Beschaffenheit“. *Захаріасъ* (102. стр. 60) указываетъ этотъ видъ для большого Плёнскаго озера.

Fam. **Dendrosomina** Bütschli. 1889.

Gen. Staurophrya Zacharias. 1893.

Staurophrya elegans Zach. Нѣсколько экземпляровъ встрѣчено въ планктонѣ Волги только 8/V. Впервые присутствіе этого вида констатировано для Россіи *Зерновымъ* (l. c., стр. 29) въ рѣкахъ Шошмѣ (10/V) и Вяткѣ (25/VI), но до сихъ поръ эта инфузорія не указана для рѣкъ Западной Европы. *Захаріасъ* (103. стр. 19) въ первомъ описаніи Staurophrya говоритъ, что „die Tentakeln sind *ohne* Knöpfchen", что и рисуетъ на f. 10, но на табл. I, ф. 9d 2-й части „Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön" (1894), не упоминая въ текстѣ, рисуетъ головки на концѣ сосательныхъ трубочекъ. Систематическое положеніе рода Staurophrya *Захаріасъ* (103. стр. 18) не опредѣляетъ, говоря: „diese neue Gattung steht in der Suctorienklasse zunächst ganz isolirt da"; *Ивъ-Делажъ* (104. стр. 514) послѣ описанія Trichophrya говоритъ: „nous placerons ici, l'auteur n'ayant pas discuté ses affinités, le curieux genre Staurophrya", такимъ образомъ этотъ родъ онъ совершенно правильно относитъ къ сем. Dendrosomina Бючли. Авторъ новѣйшей, но весьма странной монографіи Suctoria *Рене-Сандъ* [1] (105.) не указываетъ систематическаго положенія Staurophrya, относя ее къ „formes voisines des Tentaculifères ou rapportées aux Suceurs" (стр. 201—203. XXV т. Ann. de la Soc. Belge de Microsc.).

Gen. Tetraedrophrya nov. gen.

Tetraedrophrya planctonica nov. sp. Въ планктонѣ Волги въ іюнѣ и въ іюлѣ (9. 10.) единичными экземплярами встрѣчалась эта форма. Тѣло этой инфузоріи въ оптическомъ разрѣзѣ округлотреугольное, на самомъ же дѣлѣ представляетъ правильный четырехгранникъ, углы котораго закруглены (длина каждой стороны 0,048 mm.); изъ вершины этихъ угловъ выходятъ пучки очень

---

[1] Монографія *Рене-Санда* хотя и премирована (mémoire couronnée au concours universitaires de 1898), но поражаетъ прежде всего дѣтски-примитивнымъ характеромъ своихъ рисунковъ (24 таблицы), фантастичностью выводовъ, напр., „la pellicule est formée de chitine (стр. 74. XXIV т.), il n'y a pas de macronucléus et de micronucléus" (стр. 45, XXV т.), „en syntèse dernière, nos observations convergent toutes vers deux résultats; elle rendent homogène le groupe des Suceurs; elles les rapprochent des Héliozoaires (стр. 47. ibid.) и т. п.

длинныхъ сосательныхъ трубочекъ, по 15—20 въ пучкѣ (наибольшая длина такой трубочки 0,16 mm.); каждая трубочка оканчивается головкой. Все тѣло снаружи покрыто очень мелкими частицами детрита, очень мелкими песчинками (рис. 17); отсюда необ-

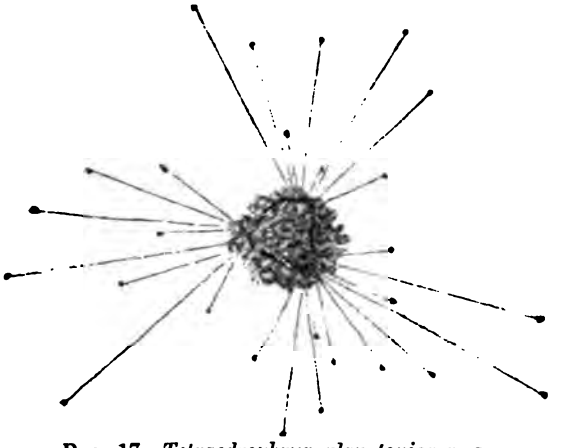


Рис. 17. *Tetraedrophrya planctonica* n. sp.

ходимо заключить, что клейкая слизь облекаетъ внѣшнюю поверхность тѣла. Подобное явленіе извѣстно только у морского вида *Tokophrya limbata* по указаніямъ *Monà* (106. стр. 306); *Мебіусъ* (107. стр. 109) у ней же находилъ этотъ слизистый слой

Рис. 18. *Tetraedrophrya planctonica.* После покраски видно ядро.

Рис. 19. *Tetraedrophrya planctonica.* Сосательная трубочка.

состоящимъ изъ тонко-зернистой массы. Мнѣ удалось фиксировать и окрасить Бэлевскимъ карминомъ описываемую инфузорію; при окраскѣ ясно было видно эллиптическое, продольно-волокнистое ядро (рис. 18); сократительную вакуоль мнѣ не удалось видѣть.

Сосательныя трубочки, укорачиваясь, винтообразно скручивались, кромѣ этого на одной изъ нихъ, сильно вытянутой, я ясно видѣлъ узловатое вздутіе (рис. 19), какъ это рисуетъ *Monà* (l. c., табл. XIX, ф. 4.) для Sphaerophrya magna [1]). Такъ какъ описанная инфузорія совершенно не подходитъ формой своего тѣла ни къ одному изъ извѣстныхъ родовъ Suctoria, то я предлагаю назвать новый родъ *Tetraedrophrya* по формѣ тѣла, а по мѣсту нахожденія — видовое названіе *T. planctonica*.

II **Coelenterata** Leuckart. 1847.

I Subtyp. **Spongiae** Aristoteles.

I Class. **Porifera** Grant. 1841.

Ordo. **Halichondrina** Vosmaer. 1887.

Fam. **Spongillidae** Gray. 1867.

Gen. Ephydatia Lamouroux. 1812.

Ephydatia Mülleri Lieberk. Найдена въ большомъ количествѣ въ рѣкѣ Идолгѣ, притокъ Медвѣдицы, въ Мариновкѣ (Сарат. у.). Всѣ экземпляры имѣли видъ подушкообразныхъ наростовъ, окрашенныхъ въ желтовато-коричневый цвѣтъ. Скелетныя иглы заостренныя, слабо изогнутыя и притомъ двухъ родовъ: гладкія и покрытыя шипиками, роговое вещество, связующее иглы, сильно развито. Геммулы, что довольно рѣдко, покрыты тремя слоями амфидисковъ (рис. 20). Замѣчательно, что въ Волгѣ, около Саратова, не смотря на поиски бодягъ въ теченіе двухъ лѣтнихъ семестровъ 1900—01 гг., онѣ мною не были найдены, хотя въ планктонѣ довольно часто попадались шиповатыя иглы какой-то Spongillidae. Возможно, что песчаный грунтъ дна Волги (Саратовъ) съ его постоянно нарастающими отмелями, „песками", препятствуетъ появленію и развитію этихъ формъ.

Рис. 20. *Ephydatia Mülleri* Lieberk. Три слоя амфидисковъ геммулы.

[1]) *Monà* (l. c., стр. 300) не даетъ объясненія этимъ узловатымъ вздутіямъ, онъ говоритъ: „j'ignore entièrement à quelle cause elles sont dues".

Единственное указаніе на нахожденіе *Ephydatia Mülleri* въ восточной половинѣ Европейской Россіи мы находимъ въ небольшой замѣткѣ *Тракслера* (108.), который указываетъ ее для рѣки Ярань у г. Яранска, Вятской губерніи.

Ephydatia fluviatilis Autt. указана для Волги у г. Царицына *Фалькомъ* (2. стр. 448—449.) подъ именемъ Spongia fluviatilis L.

II Subtyp. **Cnidae** Aristoteles.

II Class. **Hydromedusae** C. Vogt. 1851.

Ordo **Hydroida** Forbes. 1848.

Fam. **Hydridae** Huxley. 1859.

Gen. Hydra Linnaeus. 1746.

Hydra oligactis Pall. Единственный видъ гидръ, встрѣченный мною какъ въ Волгѣ, такъ и въ Медвѣдицѣ (Атк. у.). Образованія половыхъ продуктовъ не наблюдалось, такъ какъ наблюденія ограничивались лѣтнимъ временемъ, а у этого вида половые продукты повидимому развиваются только осенью; послѣднее мнѣ многократно удалось наблюдать у H. oligactis Московской губ. (р. Клязьма, Богородскій у.). H. oligactis, какъ видъ болѣе крупный съ очень длинными щупальцами, предпочитаетъ держаться въ текучихъ водахъ и въ Московской губерніи встрѣченъ мною исключительно въ рѣкахъ (Москва-рѣка, Яуза, Клязьма). Болѣе крупная величина и въ особенности длина щупалецъ, какъ мнѣ кажется, могутъ быть объяснены приспособленіемъ къ жизни въ текучихъ водахъ, гдѣ пищевой матеріалъ не встрѣчается въ такомъ большомъ количествѣ, какъ въ водахъ слабо текучихъ и стоячихъ. Въ этихъ водахъ H. oligactis замѣнена болѣе мелкой формой *H. vulgaris Pall.* съ сравнительно короткими щупальцами.

Относительно видовыхъ отличій гидръ зоологи повидимому до сихъ поръ не пришли къ окончательному соглашенію и, такъ какъ при моихъ фаунистическихъ работахъ мнѣ пришлось наблюдать очень большое количество гидръ, видовое опредѣленіе которыхъ представляло въ первое время значительныя затрудненія, то я считаю не лишнимъ остановиться здѣсь на вопросѣ о видовыхъ отличіяхъ гидры. Оставляя пока въ сторонѣ работы *Трембле*я, *Рёзель*-

фонъ-Розенхофа, *Шефера*, мы видимъ въ зоологической литературѣ попытки установить виды гидръ на основаніи признаковъ непостоянныхъ, или трудно наблюдаемыхъ.

Гааке (109.), провѣряя работу *Мережковскаго* (110.), для отличія незеленыхъ видовъ гидръ предлагаетъ какъ вѣрный и безошибочный признакъ послѣдовательность во времени появленія щупалецъ на почкахъ гидръ, и на этомъ основаніи устанавливаетъ два вида: *Hydra Tremblei* и *H. Röeselii*; у перваго вида щупальцы появляются *одновременно*, у второго *сначала два противоположныхъ*, а потомъ по одному (l. c. стр. 135.). Работа Гааке была провѣрена *Юнгомъ* (111.) и послѣдній пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: „bei allen drei mir vorgelegenen gut definirbaren Arten der Gattung Hydra können sämmtliche Tentakel zu gleicher Zeit oder einzeln nach einander erscheinen; die Reihenfolge im Erscheinen der Tentakel ist nicht konstant, scheint aber im Allgemeinen für jede Art charakteristisch zu sein (l. c. стр. 350.). Такимъ образомъ мы видимъ, что появленіе щупалецъ на почкахъ не можетъ служить всегда безошибочнымъ и вѣрнымъ признакомъ для отличія одного вида отъ другого, не говоря уже о томъ, что такой признакъ не имѣетъ примѣненія въ случаяхъ одиночныхъ, лишенныхъ почекъ гидръ.

Икели (112.) въ своей работѣ указываетъ на стрекательныя клѣтки, какъ на самый вѣрный признакъ для отличія видовъ гидръ, но даетъ только рисунки (табл. XVIII, ф. 1, 2 и 3.), отлагая подробное описаніе до будущей работы, спеціально посвященной отличительнымъ признакамъ видовъ гидръ (l. c. стр. 391), но эта работа, какъ извѣстно, не появилась, а судя по его рисункамъ, трудно отличить одинъ видъ отъ другого, не говоря уже о неудобствахъ такого опредѣленія.

Всѣ эти попытки и поиски за видовыми признаками гидръ, какъ мнѣ кажется, объясняются тѣмъ, что вышеназванные авторы игнорировали старыя монографіи *Тремблея* (113.), *Рёзель-фонъ-Розенхофа* (114.) и *Шефера* (115.), у которыхъ эти признаки такъ просты и наглядны, что не оставляютъ желать ничего лучшаго для таксономическаго опредѣленія. Въ самомъ дѣлѣ, достаточно внимательнаго взгляда на табл. 1. мемуара Тремблея, чтобы въ рисункахъ 1, 2 и 3 съ поразительной ясностью выступили видовыя отличія гидръ (Hydra viridis, H. vulgaris и H. oligactis). Изъ новѣйшихъ изслѣдователей гидръ обратился къ первоисточникамъ

только *Нуссбаумъ* (116.) и далъ краткую характеристику видовъ (l. c. стр. 272—273.).

Я считаю не лишнимъ на основаніи монографій вышеупомянутыхъ старыхъ авторовъ, главнымъ образомъ Тремблея, дать таблицу для опредѣленія видовъ гидръ, приложивши къ ней еще таблицу для опредѣленія гидръ по яйцамъ, составленную на основаніи работы *Браузра* (117. стр. 177); кромѣ этого при болѣе подробныхъ діагнозахъ видовъ гидръ я привожу синонимику.

Таблица для опредѣленія гидръ.

Окраска тѣла зеленая	*Hydra viridis* L.
Окраска тѣла не зеленая	Тѣло постепенно утончается къ ножному диску . . *Hydra vulgaris* Pall.
	Тѣло рѣзко переходитъ въ цилиндрическую ногу . . *Hydra oligactis* Pall.

Таблица для опредѣленія гидръ по яйцамъ.

Яйцо отпадаетъ	Оно круглое, скорлупа почти гладкая . . . . . *Hydra viridis* L.
	Оно круглое, скорлупа его покрыта крупными на концѣ развѣтвленными шипами . . . . *Hydra vulgaris* Pall.
Яйцо не отпадаетъ	Оно снизу плоское, сверху выпуклое, на верхней сторонѣ покрыто короткими шипами . . . . *Hydra oligactis* Pall.

Діагнозы видовъ гидръ.

1. *Hydra viridis* L.

Syn. 1744. Polype verd Trembley (l. c. стр. 22, 29. Табл. I, ф. 1).

1746. Hydra viridis Linnaeus (118. стр. 367. № 1283).

1754. Der kurzarmige Polyp Schäffer (l. c. стр. 6. Табл. I, ф. 5).

1755. Der grüne Polyp Rösel von Rosenhof (l. c. стр. 531—550. Табл. LXXXVIII и LXXXIX).

1766. Hydra viridissima Pallas (119. стр. 31—32).

Окраска тѣла зеленая; 5—10 щупалецъ, равныхъ половинѣ длины тѣла; послѣднее постепенно утончается къ ножному диску; въ сильно вытянутомъ состояніи оно почти цилиндрическое; его длина доходитъ до 1 cm.[1]).

2. *Hydra vulgaris* Pall.

Syn. 1744. Polype de la seconde espèce Trembley (l. c. стр. 22, 29. Табл. I, ф. 2, 5).
1754. Der halblangarmige Polyp Schäffer (l. c. стр. 6. Табл. I, ф. 6).
1755. Der oraniengelbe Polyp etc. Rösel von Rosenhof (l. c. стр. 473—504. Табл. LXXVIII—LXXXIII).
1766. Hydra vulgaris Pallas (l. c. стр. 30—31).
1767. Hydra grisea Linné (122. стр. 1320).
1836. Hydra aurantiaca Ehrenberg (123. стр. 116—117. Табл. II кромѣ фиг. IV).
1860. Hydra rubra Lewes (124. стр. 71—72).
1880. Hydra Tremblei Haacke (l. c. стр. 135).

Окраска тѣла блѣдная, желтоватая, иногда ярко-оранжево-красная; 5—8 щупалецъ (чаще 6) или равныхъ длиннѣ тѣла или нѣсколько длиннѣе; тѣло постепенно суживается къ ножному диску. Общая длина доходитъ до 2 cm.

3. *Hydra oligactis* Pall.

Syn. 1774. Polype de la troisième espèce, Polype à longs bras Trembley (l. c. стр. 22, 29. Табл. I, ф. 3—4, 6).
1754. Der langarmige Schwanzpolyp Schäffer (l. c. стр. 6. Табл. I, ф. 7).
1755. Der braune Polyp etc. Rösel von Rosenhof (l. c. стр. 505—530. Табл. LXXXIV—LXXXVII).
1766. Hydra oligactis Pallas (l. c. стр. 29—30).
1767. Hydra fusca Linné (l. c. стр. 1320).
1880. Hydra Roeselii Haacke (l. c. стр. 135).
1883. Hydra vulgaris Jickeli (l. c. стр. 391).

---

[1]) Зеленая гидра, очень обыкновенная въ западной Европѣ, въ Россіи, насколько я знаю, найдена только три раза. 1863 г. *М. Өедоровъ* (120. стр. 297) нашелъ ее въ окрестностяхъ Петербурга, около Колпинскаго завода, въ заводяхъ около Ижоры; въ 1881 г. *Толль*, по показанію *М. Брауна* (121. стр. 90), нашелъ ее около Гапсаля; мною найденъ одинъ экземпляръ (8/VII 1894) въ такъ называемомъ Путяевскомъ оврагѣ въ Сокольникахъ около Москвы.

Окраска тѣла коричневая, при долгомъ голоданіи блѣдная; отъ 5—10 щупалецъ длиною нѣсколько сантиметровъ (по Тремблею до 22 ст.[1]); задняя часть тѣла цилиндрическая и отличается болѣе свѣтлой окраской; длина тѣла безъ щупалецъ можетъ достигать 2,5 cm. Способность сильно удлинять щупальцы, при чемъ они дѣлаются крайне тонкими, есть самый характерный, бросающійся въ глаза и отличительный признакъ этого вида.

Кромѣ вышеуказанныхъ трехъ видовъ гидръ въ литературѣ существуетъ описаніе еще двухъ видовъ, каковые въ качествѣ добавленія я и привожу здѣсь; при чемъ считаю нужнымъ замѣтить относительно *Hydra attenuata* Pall., что она, открытая и описанная Рёзель-фонъ-Розенхофомъ, до сихъ поръ найдена послѣ Розенхофа только въ Англіи (Yetholm Lough, Roxburghschire) *Джонстономъ* (125. стр. 123). Изъ этого не слѣдуетъ, чтобы этого вида не было на континентѣ, а не найдена она потому, что описаніе Рёзель-фонъ-Розенхофа совершенно забыто, а видовые признаки этой гидры не настолько рѣзки, чтобы сразу бросаться въ глаза.

Hydra attenuata Pall.

Syn. 1755. Der etwas blasse, strohgelbe Polyp Rösel von Rosenhof (l. c. стр. 465—472. Табл. LXXVI—LXXVII).

1766. Hydra attenuata Pallas (l. c. стр. 32).

1767. Hydra pallens Linné (l. c. стр. 1320).

Окраска тѣла блѣдно-соломенно-желтая; тѣло утолщено къ ножному концу и утончается къ ротовому. Число щупалецъ 4—7; ихъ длина равна длинѣ тѣла, достигающаго въ вытянутомъ состояніи до 1,3 cm. Утолщенный аборальный и утоненный оральный конецъ тѣла этого вида даже въ вытянутомъ состояніи составляютъ его отличительный, характерный признакъ.

Hydra sp.? Brauer (l. c. стр. 173—177. Табл. XII, ф. 1—2, 5). Окраска тѣла, форма ноги, длина щупалецъ сходна съ H. oligactis. Но всѣ особи раздѣльнополы. Мужскія особи развиваютъ большое количество сѣменниковъ (до 30 и болѣе), женскія—одновременно

[1]) *Ed. Perrier* въ своемъ Traité de Zoologie, 2-e partie, p. 591, говоритъ: „les tentacules de l'Hydre brune peuvent s'étendre en se fixant aux parois d'un aquarium de manière à acquérir près d'un mètre de long; ils deviennent alors minces comme un fil d'araignée (observation faite en commun avec M. I. Poirier dans les aquariums de la ménagerie des Reptiles au Muséum)".

до 10 яицъ. Яйца не отпадаютъ, а приклеиваются; ихъ форма круглая, скорлупа тонкая и усажена короткими бугорками.

Такъ какъ раздѣльнополость является существеннымъ признакомъ этого вида, то не составляетъ ли описанная *Асперомъ* (126. стр. 204—205) изъ Silser See (въ Энгадинѣ) раздѣльнополая *Hydra rhaetica*, имѣющая привычку держаться исключительно на нижней сторонѣ камней побережья, варьететъ описаннаго Брауэромъ вида?

III. **Plathelmintes** Minot. 1877.

I Class. **Turbellaria** Ehrenberg. 1831.

Фауна турбеллярій восточной части Европейской Россіи, кромѣ окрестностей Казани, по которымъ имѣется списокъ, составленный *Забусовымъ* (127.), совершенно неизвѣстна и ограничивается моей замѣткой (31.), о *Plagiostoma Lemani* Du Pl., которую мнѣ удалось найти въ Волгѣ въ 1900 г.

1. Ordo **Rhabdocoelida** Graff. 1882.

1 Subordo **Rhabdocoela** Ehrenberg. 1831.

Fam. **Microstomida** O. Schmidt. 1848.

Gen. Microstoma O. Schmidt. 1848.

Microstoma lineare Oe. Встрѣчается все лѣто очень часто въ береговомъ илѣ Волги и попадается иногда въ планктонѣ Волги, являясь въ послѣднемъ случаѣ тихопотамопланктоннымъ организмомъ (tychopotamisches Planktonorganism) по терминологіи *Диммера* (94). Кромѣ этого найдена въ рѣкѣ Медвѣдицѣ и въ мелкихъ озерахъ около этой рѣки (Сарат. губ., Атк. у., Чемизовка).

Gen. Stenostoma O. Schmidt. 1848.

Stenostoma leucops O. Schm. Встрѣчается довольно часто все лѣто тамъ же, гдѣ и предыдущій видъ; также попадаясь изрѣдка въ планктонѣ Волги.

Fam. **Mesostomida** Dugès. 1830.

Gen. Mesostoma Dugès. 1830.

Mesostoma lingua O. Schm. Въ концѣ апрѣля 1901 г. найдено нѣсколько экземпляровъ въ заливномъ, мелководномъ озерѣ, лѣтомъ пересыхающемъ, около рѣки Медвѣдицы (Сарат. губ., Атк. у., Чемизовка). Длина тѣла около 7,5 mm., слѣдовательно крупнѣе, чѣмъ указываетъ *Граффъ* (5 mm.) (128); пигментъ тѣла грязно-желтый, внутри тѣла очень много капель желтаго и оранжеваго масла, что зависитъ отъ пищи, состоящей изъ *Diaptomus amblyodon* Marenz., встрѣчающагося тамъ же. Въ одной особи 29 апрѣля найдено два зимнихъ яйца (Dauereier) красно-коричневаго цвѣта, въ разрѣзѣ слабо выпукло-вогнутыхъ. Такое раннее образованіе зимнихъ яицъ зависитъ, какъ мнѣ кажется, отъ быстраго высыханія водоема.

Mesostoma tetragonum O. Schm. Встрѣчалась довольно часто въ іюлѣ 1900 г. въ песчаномъ илѣ Волги. Длина тѣла до 8 mm.; съ каждой стороны тѣла я видѣлъ по 3 ряда тонкоскорлуповыхъ яицъ красновато-коричневаго цвѣта.

Mesostoma trunculum O. Schm. Въ маѣ 1901 г. найдено нѣсколько экземпляровъ въ песчаномъ илѣ Волги, около Зеленаго острова. Длина тѣла около 2 mm.; глаза красно-коричневаго цвѣта. Любопытно, что почти у всѣхъ, найденныхъ мною экземпляровъ, встрѣчался еще третій глазъ, лежащій сзади и противъ средины парныхъ глазъ; иногда онъ меньшей величины, чѣмъ парные глаза, иногда равенъ имъ. Въ одномъ экземплярѣ было одно яйцо овальной формы съ оранжевой скорлупкой.

Gen. Bothromesostoma Braun. 1885.

Bothromesostoma personatum O. Schm. Въ концѣ апрѣля найдена тамъ же, гдѣ Mesostoma lingua. Длина тѣла 4 mm., что вполнѣ соотвѣтствуетъ описанію *Брауна* (129. стр. 188). Такъ же какъ и Браунъ я никогда не видѣлъ форму, нарисованную *Граффомъ* (l. c. Табл. IV, рис. 21). Цвѣтъ тѣла бархатисто-черный, какъ описываетъ Граффъ, а не кофейно-коричневый, какъ въ экземплярахъ Брауна.

Gen. Castrada O. Schmidt. 1861.

Castrada radiata Graff. Одинъ экземпляръ найденъ въ водѣ изъ заливного озера, около рѣки Медвѣдицы, Чемизовка (Атк. у.). 19/V. Кишечникъ заключалъ въ себѣ множество оранжево-красныхъ капель масла. Длина тѣла около 2-хъ mm.

Fam. **Vorticida** Graff. 1882.

Gen. Vortex Ehrenberg. 1831.

Vortex coronarius O. Schm. Въ маѣ 1901 г. найдено нѣсколько экземпляровъ въ илѣ Волги около Зеленаго острова. Длина тѣла 2 mm.; въ одномъ экземплярѣ было яйцо круглой формы красно-коричневаго цвѣта. Хитиновый копуляціонный органъ, какъ показываетъ мой рисунокъ (рис. 21), нѣсколько отличается отъ описанія и рисунковъ *О. Шмидта* (130.). Онъ описываетъ этотъ органъ такъ: „der hornige Theil (des Begattungsgliedes) betseht aus einem fein gestreiften Halbreifen auf dem wie die Strahlen eines Diadems die lanzetförmigen Platten aufgesetzt sind. Aus der Vorderansicht geht hervor, dass der Reifen mit zwei Handhaben versehen ist“. Въ моихъ же экземплярахъ при разсматриваніи спереди Copulationsorgan мы не видимъ этихъ „Handhaben“; весь верхній край несетъ на себѣ прямые и перекрещивающіеся съ ними отростки, очевидно назначенные для прикрѣпленія мускуловъ, приводящихъ въ движеніе этотъ органъ. Ланцетовидныя пластинки не одинаковой длины, самыя короткія въ срединѣ, двѣ внѣшнія наиболѣе длинны и несутъ два зубчика на своемъ наружномъ краю. Число пластинокъ 13—16. Послѣ О. Шмидта Vortex coronarius былъ найденъ и изслѣдованъ въ 1888 г. чешскимъ зоологомъ *Секера* (131). Судя по его рисунку (табл. 3, рис. 12), а также краткому описанію въ нѣмецкомъ резюме чешскаго текста (стр. 345) копуляціонный органъ устроенъ сходно съ описаніемъ О. Шмидта. Если придавать таксономическое значеніе мелкимъ уклоненіямъ въ устройствѣ копуляціоннаго аппарата, то пришлось бы найденныя въ Волгѣ формы Vortex отнести къ новому виду.

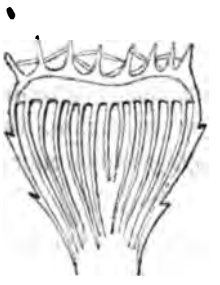


Рис. 21. Копуляціонный органъ *Vortex coronarius* O. Schm.

Gen. Derostoma Oersted. 1844.

Derostoma unipunctatum Oe. Въ концѣ апрѣля нѣсколько экземпляровъ найдено тамъ же, гдѣ Mesostoma lingua. Длина тѣла найденныхъ мною экземпляровъ не 3 mm., какъ указываетъ *Браунъ* (l. c. стр. 222), и не 5 mm., какъ показано у *Граффа* (l. c. стр. 368), а 7—9 mm. Цвѣтъ глазъ не черный, какъ указываютъ упомянутые авторы, а грязно-желтый, что подходитъ къ указаніямъ въ замѣткахъ Граффа, приведенныхъ въ статьѣ *Липпича* (132.). Во всѣхъ экземплярахъ было по одному яйцу оранжево-коричневаго цвѣта.

2 Subordo **Alloiocoela** Graff. 1882.

Fam. **Plagiostomida.** Graff. 1882.

Gen. Plagiostoma O. Schmidt. 1852.

Plagiostoma Lemani Du Pl. (Graff). Въ іюлѣ 1900 г. встрѣчено довольно большое число экземпляровъ въ илѣ Волги, около такъ называемыхъ „песковъ". Длина тѣла 5 mm.; цвѣтъ молочно-бѣлый съ сѣтью тонкихъ анастомозирующихъ другъ съ другомъ свѣтло-коричневыхъ линій на спинной поверхности. На переднемъ концѣ четыре черныхъ глаза рѣзко очерченныхъ; глаза эти расположены трапеціовидно, при чемъ передняя пара болѣе удаленныхъ глазъ крупнѣе задней. Этимъ послѣднимъ признакомъ волжская Plagiostoma отличается отъ Plagiostoma Шлёнскаго озера, которую *Захаріасъ* (133.) относитъ къ *var. nov. quadrioculatum*. Въ предѣлахъ Россіи Plagiostoma Lemani найдена только *Брауномъ* (l. c. стр. 233—234) въ рѣкѣ Эмбахъ, около Дерпта, и въ озерѣ Пейпусъ въ устьѣ Эмбаха. Такъ какъ волжская Plagiostoma и величиной и отчасти внѣшностью отличается отъ открытой впервые въ 1874 г. *Дюплесси* (134.) въ Женевскомъ озерѣ, рисунокъ котораго является почти единственнымъ въ литературѣ (135. табл. II, 2), то прилагаю увеличенное изображеніе найденной мною формы (рис. 22). Число глазъ, ихъ рѣзкая очерченность и нѣсколько иной харак-

Рис. 22. *Plagiostoma Lemani* Du Pl.

теръ рисунка спинной поверхности довольно ясно отличаютъ волжскую форму отъ женевской.

Въ этомъ спискѣ турбеллярій совершенно новымъ и до сихъ поръ въ Россіи не найденнымъ является видъ *Vortex coronarius* O. Schm.

II Class. **Trematodes** Rudolphi. 1808.

Ordo **Malacocotylea** Monticelli. 1892.

= **Digenea** van Beneden, 1858.

Fam. **Distomidae** Monticelli. 1888.

Gen. Distomum Retzius. 1776.

Subgen. Brachylaimus Dujardin. 1845.

Distomum tereticolle Rud. Четыре экземпляра (Волга, Саратовъ) этой дистомиды найдены въ желудкѣ щуки (Esox lucius). Длина самаго крупнаго 15,5 mm., наибольшая ширина около 2 mm.

III Class. **Cestodes** Rudolphi. 1808.

1 Subclass. **Cestodaria** Monticelli. 1892.

Gen. Amphilina Wagener. 1858.

Amphilina foliacea Rud. Найдена въ общей полости тѣла шипа, осетра и стерляди. Вскрытія показали, что амфилины преимущественно прикрѣпляются въ передней части полости тѣла, ближе къ головѣ, при чемъ ихъ блюдцеобразная присоска, какъ мнѣ удавалось неоднократно наблюдать, дѣйствительно присасывается къ внутреннимъ органамъ рыбы, хотя это присасываніе не особенно крѣпко и при очень слабомъ дотрогиваніи до амфилины она легко отдѣляется отъ мѣста прикрѣпленія. Какъ только рыба уснетъ, амфилины немедленно начинаютъ выползать изъ porus abdominalis. Слабое присасываніе амфилинъ, ихъ самостоятельное отпаденіе отъ мѣста прикрѣпленія при вскрытіи легко объясняютъ тотъ фактъ, что *Заленскій* (136. стр. 294) никогда не находилъ присосавшихся амфилинъ. Въ одномъ случаѣ при вскрытіи шипа я нашелъ амфилину, инкапсулированную въ оболочку печени; на подобный же

единичный случай указываетъ и Заленскій (l. c. стр. 294). Число амфилинъ у стерляди не велико, отъ 1 до 9; у молодого осетра я насчиталъ ихъ 35 штукъ; но самое большое число ихъ встрѣчается у шиповъ. Напр., при вскрытіи двухъ небольшихъ шиповъ (длина 30 сантиметровъ) я нашелъ въ одномъ 54 особи, въ другомъ 86. Замѣчательно, что всѣ шипы въ Саратовѣ заражены амфилинами. Величина амфилинъ различна, что конечно зависитъ отъ возраста паразита, наиболѣе крупныя достигали 1,5 сантиметра.

Благодаря работѣ Заленскаго, мы имѣемъ нѣкоторыя данныя по исторіи развитія амфилины; онъ описалъ ея онкосферу. Но вопросъ о промежуточномъ хозяинѣ амфилины, именно, въ какое водное животное проникаетъ онкосфера, остается до сихъ поръ открытымъ. Предположеніе *Брауна* (137.), что, можетъ быть, промежуточнымъ хозяиномъ является рыба, — мнѣ кажется мало вѣроятнымъ уже потому, что осетровыя, какъ извѣстно, питаются главнымъ образомъ донными безпозвоночными. И я думаю, что въ личинкахъ двукрылыхъ (Chironomus и т. п.), въ водныхъ Oligochaeta надо искать промежуточныхъ хозяевъ амфилины. Экспериментъ въ этомъ отношеніи вполнѣ возможенъ потому, что, какъ показалъ Заленскій (l. c. стр. 326), раздражая иглой отверстіе матки у амфилины, можно вызвать выходъ онкосферъ, которыя выживаютъ въ водѣ 24 часа, слѣдовательно, приводя ихъ въ соприкосновеніе съ упомянутыми безпозвоночными, можно слѣдить за ихъ дальнѣйшей судьбой.

2 Subclass. **Cestodes** s. str. Monticelli. 1892.

1 Ordo **Pseudophyllidea** Carus. 1863.

Fam. **Bothriocephalidae** Cobbold. 1864.

1 Subfam. **Ligulinae** Monticelli e Crety. 1891.

Gen. Ligula Bloch. 1782.

Ligula simplicissima Rud. Найдены въ полости тѣла прудовыхъ карасей (Самойловка, Балашов. у., Сар. губ.); при чемъ лигулы оплетаютъ внутренности, завязываясь узлами, а не располагаются вдоль, какъ рисуетъ *Донадье* (138. табл. XIV, рис. 1.); онъ гово-

ритъ (l. c. стр. 456): „jamais je ne les (Ligules) ai trouvées du côté de la vessie natatoire". При вскрытіи карасей я весьма часто находилъ, что лигула опоясываетъ плавательный пузырь (рис. 23). Караси, зараженные лигулами, не велики (около 9 сантим.). Величина отдѣльныхъ лигулъ отъ 8 до 11 сантим. Въ этомъ прудѣ почти всѣ караси заражены, такъ что можно говорить о настоящей эпизоотіи-лигулозѣ.

Рис. 23. Внутрен. карася, оплетен. *Ligula simplicissima* Rud.

2 Subfam. **Dibothriocephalinae** Lühe. 1899.

Gen. Dibothriocephalus Lühe. 1899.

Dibothriocephalus latus L. Очень длинный экземпляръ (нѣсколько метровъ) [1]), вышедшій подъ вліяніемъ лѣкарства изъ кишечника машиниста К. (постоянный житель Саратова въ теченіе болѣе года), былъ мнѣ доставленъ на біологическую станцію. По разспросамъ К. оказалось, что онъ морякъ, служилъ въ Кронштадтѣ болѣе года тому назадъ, и только весною 1901 года замѣтилъ у себя присутствіе паразита; кромѣ этого указалъ, что въ Саратовѣ онъ часто ѣстъ щукъ и щучью икру. Возникаетъ вопросъ, гдѣ произошло зараженіе, въ Кронштадтѣ, или въ Саратовѣ. Принимая во вниманіе географическое распространеніе Dibothriocephalus latus (139. стр. 202), наиболѣе вѣроятно предположеніе о зараженіи въ Кронштадтѣ, какъ городѣ довольно близкомъ къ Остзейскимъ губерніямъ, но съ другой стороны признаки зараженія обнаружились у К. только къ веснѣ 1901 г., т.-е. послѣ годичнаго пребыванія въ Саратовѣ, ранѣе же, по его словамъ, онъ не замѣчалъ у себя присутствіе паразита. Если же принять во вниманіе доказанный опытами *Брауна* (l. c. стр. 198 по 2-му изд.) необыкновенно быстрый ростъ D. latus, то имѣетъ вѣроятность предположеніе, что зараженіе могло произойти въ Саратовѣ черезъ мясо щуки, или ея икру. Положительное рѣшеніе вопроса явится только тогда, когда

---

[1]) Къ сожалѣнію, отложивши измѣреніе до болѣе удобнаго времени, я объ этомъ, будучи на біологической станціи, забылъ, такъ что въ настоящее время лишенъ возможности дать точную цифру.

будутъ найдены въ мускулатурѣ, или на внутренностяхъ щуки плероцеркоиды этого паразита.

APPENDIX.

Nemertini Siebold. 1848.

Ordo **Metanemertini** Bürger. 1892.

Fam. **Tetrastemmatidae** Hubrecht. 1879.

Gen. Stichostemma Montgomery. 1895.

Stichostemma sp.? Въ іюлѣ 1900 года я нашелъ два экземпляра немертины этого рода въ акваріумѣ, который былъ наканунѣ на-

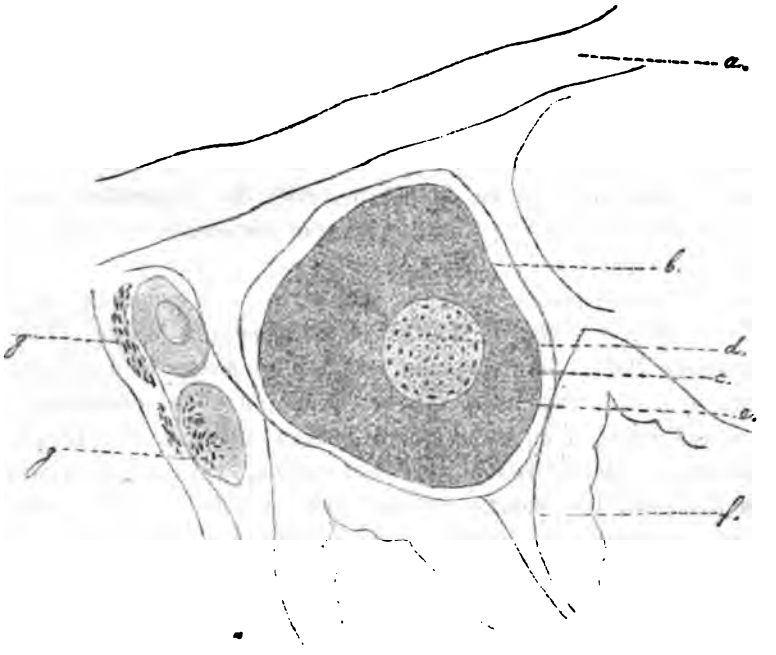


Рис. 24. Часть „Quetschpreparat" *Stichostemma* sp.? *a*—эпителій стѣнки тѣла, *b*—желточная оболочка, *c*—желтокъ, *d*—яйцевое ядро, *e*—зерна хроматина, *f*—слѣпой мѣшокъ кишечника, *g*—сперматозоиды.

полненъ водой изъ Волги, вмѣстѣ съ песчанымъ иломъ. Одинъ экземпляръ достигалъ до 15 mm., другой до 10 mm.; окраска тѣла

желто-оранжевая; въ поперечномъ разрѣзѣ тѣло овальное, почти круглое, но не плоское. Число черныхъ глазъ въ первомъ экземплярѣ четыре, во второмъ—шесть, при чемъ передняя пара крупнѣе. Хоботковое влагалище не достигаетъ конца тѣла. Оба экземпляра были половозрѣлыми. На расплющенномъ препаратѣ („Quetschpräparat") одного экземпляра ясно видны зрѣлыя яйца и вполнѣ сформированные сперматозоиды (рис. 24.), слѣдовательно гермафродиты. Сопоставляя всѣ эти признаки, мнѣ кажется, что найденныя немертины должны быть отнесены къ роду *Stichostemma*, установленному *Монгомери* (140.); въ своей позднѣйшей работѣ (141.) онъ исправляетъ первоначальный діагнозъ рода Stichostemma и даетъ слѣдующій (стр. 38): „eyes variable in number, usually more than 4; 9 nerves in the proboscis; rhynchocoel does not extend to the posterior end of the body; nephridia extending from in front of the brain, to the posterior end of the body; protandric, hermaphroditic, oviparous". *Бемизъ* (142.) нѣсколько видоизмѣняетъ этотъ діагнозъ (стр. 481) на слѣдующій: „Augenzahl veränderlich, gewöhnlich mehr als 4; 9 oder 10 Rüsselnerven; das Rhynchocölom erstreckt sich nicht bis an die Körperende; die Nephridien dehnen sich von der Gegend des Gehirns bis zur hinteren Körperspitze aus; zwitterig; ovipar".

Въ настоящее время извѣстно три вида, относящихся къ роду Stichostemma: *S. Eilhardi* Montg., *S. asensoriatum* Montg. (143.) и *S. graecense* Böhm. Для рѣшенія вопроса, къ которому изъ данныхъ видовъ принадлежитъ волжская немертина, или не составляетъ ли она новый видъ, я не имѣю достаточныхъ данныхъ вслѣдствіе недостатка матеріала. Только два экземпляра, какъ выше указано, были найдены; мои поиски лѣтомъ 1900 и 1901 г. для отысканія новыхъ экземпляровъ не увѣнчались успѣхомъ. Очевидно мнѣ не посчастливилось напасть на такое мѣсто, гдѣ немертины встрѣчаются въ большомъ количествѣ. Въ интересной работѣ *Чайльда* (144.), касающейся біологіи Stichostemma, между прочимъ указано, что распредѣленіе этихъ немертинъ даже въ озерѣ не равномѣрно и мѣняется ежегодно; по этому поводу Чайльдъ говоритъ: „In some spots the worms are so abundant that hundreds may be taken from a single liter of the aquatic vegetation. In other spots, apparently equally well suited to these forms, only a few individuals or none at all are found. While these areas are rather definite during a

single season, the worms do not always reappear in the same spot in succeeding years. It is usually necessary to hunt for the favorable localities anew each year" (l. c. стр. 978.).

Находка немертины въ Волгѣ является фактомъ совершенно новымъ; до сихъ поръ въ предѣлахъ Россіи извѣстно три случая нахожденія прѣсноводныхъ немертинъ. Въ 1868 году *Чернявскій* нашелъ немертинъ въ озерѣ Палеостомъ (Мингрелія), названныхъ *Pararhynchoscolex lacustris* nov. gen. et nov. sp. (145.); въ 1872 году *Федченко* описалъ немертинъ окрестностей Ташкента подъ именемъ *Tetrastemma turanicum* n. sp. (146.) и, наконецъ, *Кеннель* нашелъ въ 1888 году въ „старицахъ" рѣки Эмбахъ немертину, которую онъ считаетъ за варьететъ *Tetrastemma obscurum* M. Sch. Балтійскаго моря (147).

Что касается немертины озера Палеостомъ, то *Бюргеръ* (148. стр. 48) сомнѣвается немертина ли это.

IV. **Nemathelminthes** Vogt. 1851.

I Class. **Nematoidea** Rudolphi. 1809.

Fam. **Enoplidae** Dujardin. 1845.

Gen. Dorylaimus Dujardin. 1845.

Dorylaimus striatus Daḍay. Найденъ одинъ экземпляръ самки въ илѣ пруда мѣстечка Поливановка (Сар. у., Сарат. губ.). Длина тѣла 3,5 mm., наибольшій діаметръ тѣла 0,1 mm. *Дадай* (149.), который установилъ этотъ видъ, между прочимъ говоритъ l. c. стр. 127), что „das Schwanz des Weibchens ist fast fadenförmig, an der Spitze beständig einwärts gerollt"; послѣдній признакъ не можетъ считаться постояннымъ, такъ какъ у найденнаго мною экземпляра самки хвостъ былъ совершенно прямой, а не свернутый крючкообразно, какъ это можно видѣть на рисункахъ Дадая (l. c. табл. 14, рис. 8 и 10). Этотъ видъ до сихъ поръ указанъ для озеръ Балатонъ и Бологовскаго (150.).

Fam. **Ascaridae** Diesing. 1861.

Gen. Ascaris Linné. 1767.

Ascaris bidentata v. Linst. У уснувшей стерляди (Acipenser ruthenus L.) (Волга, Саратовъ, 27/VII 1900) изъ полости рта и

жаберной выползло 19 аскаридъ, при жизни имѣвшихъ свѣтло-коричневую окраску; длина наиболѣе крупной самки 42 mm., при ширинѣ въ срединѣ тѣла 1,5 mm. Тѣ же аскариды были найдены въ желудкѣ стерляди изъ Ахмата (Сарат. губ.) въ количествѣ 12 штукъ. 10/VI. Этотъ видъ былъ установленъ въ 1899 г. *Линстовымъ* (151. стр. 7) по коллекціи берлинскаго музея, куда былъ доставленъ Гильгендорфомъ какъ паразитъ стерляди изъ Будапешта. Линстовъ далъ очень краткое описаніе этой аскариды, къ которому приложилъ рисунокъ (l. c .табл. I, ф. 10) спинной губы; въ діагнозѣ установленнаго имъ вида значится: „die beiden ventrolateralen (Lippen) sind im hinteren Drittel an den einander zugekehrten Innenrändern in einen Zahn ausgezogen". Этотъ признакъ настолько характеренъ и такъ рѣзко бросается въ глаза, что я считаю необходимымъ дать рисунокъ брюшныхъ губъ (рис. 25). Обрабатывая Entozoa зоологическаго музея Петербургской Академіи Наукъ, *Линстовъ* нашелъ этотъ же видъ въ коллекціи Варпаховскаго изъ Каспійскаго моря (152. стр. 272), который указываетъ мѣстонахожденіе паразита въ желудкѣ бѣлуги (Acipenser huso L.). Такимъ образомъ казалось бы, что Ascaris bidentata является паразитомъ только осетровыхъ рыбъ; на самомъ же дѣлѣ мнѣ удалось найти эту аскариду въ желудкѣ щуки (Esox lucius L.) изъ Ахмата 10/VI и извлечь одинъ экземпляръ этой нематоды изъ жаберной щели язя (Idus melanotus Heck.), консервированнаго въ формалинѣ. Волга, Саратовъ. 24/VII 1900.

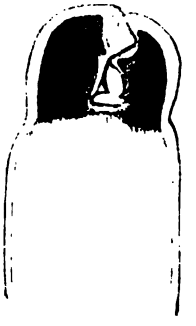


Рис. 25. Передн. часть тѣла *Ascaris bidentata* Linst. съ брюшной стороны.

Fam. **Trichotrachelidae** Eberth. 1863.

Gen. Cystoopsis N. Wagner. 1867.

Cystoopsis acipenseri N. Wagn. Этотъ подкожный паразитъ былъ мною найденъ въ волжскихъ стерлядяхъ Саратова. Его присутствіе легко констатировать по накожнымъ вздутіямъ, расположеннымъ преимущественно между и около брюшныхъ щитковъ стерляди (Acipenser ruthenus L.) (рис. 26); число этихъ вздутій можетъ быть болѣе двадцати. Строеніе этого любопытнаго паразита извѣстно

только въ общихъ чертахъ. Проф. *Н. П. Вагнеръ*, открывшій его въ шестидесятыхъ годахъ въ Казани, далъ крайне краткое описаніе Cystoopsis въ протоколахъ засѣданій отдѣленія зоологіи перваго съѣзда русскихъ естествоиспытателей въ 1867 г. (17.); нѣсколько болѣе подробно и съ рисунками это описаніе было повторено имъ же въ его курсѣ филогенетической зоологіи въ 1887 г. (153.). Въ 1872 г. проф. *Н. М. Мельниковъ* сдѣлалъ нѣкоторыя добавленія къ первому описанію Вагнера (154.), но къ сожалѣнію эти добавленія явились только въ видѣ краткаго предварительнаго сообщенія въ протоколахъ Казанскаго Общества Естествоиспытателей, а обѣщанная подробная работа не появилась. Этимъ исчерпываются всѣ опубликованныя данныя по организаціи Cystoopsis acipenseri.

Рис. 26. Стерлядь, зараженная *Cystoopsis acipenseri* N. Wagn.

Отлагая на будущее время подробное описаніе его организаціи, я тѣмъ не менѣе нахожу возможнымъ и теперь сообщить нѣкоторые новые факты, добытые пока при изученіи паразита in toto; эти факты касаются самки. Какъ извѣстно, тѣло ея состоитъ изъ двухъ частей: передней — нитевидной и задней — пузыревидной. Измѣренія одного половозрѣлаго экземпляра дали слѣдующія цифры: длина нитевидной части 4 mm.; продольный діаметръ пузыря — 5,5 mm., поперечный — 4,5 mm., такимъ образомъ пузыревидная часть эллипсоидальна. Передняя часть несетъ на своемъ концѣ ротовое отвер-

стіе, лишенное какихъ-либо придатковъ, его ширина 16 μ (рис. 27. a) и оно окружено двумя кольцевыми валиками. На разстояніи 88 μ отъ рта сбоку находится половое отверстіе (vulva) (рис. 27. b). Нитевидная часть тѣла постепенно расширяется книзу, именно: діаметръ тѣла у полового отверстія 80 μ, посрединѣ 96 μ и при переходѣ въ пузыревидную часть 120 μ. Задняя часть тѣла, переходящая въ пузырь, какъ совершенно вѣрно замѣтилъ Мельниковъ, вворочена внутрь его, такъ что стѣнки пузыря образуютъ двуслойный воротникъ вокругъ конца нитевидной части. Кутикула передней части тѣла, ниже полового отверстія, покрыта тѣсными кольцевыми рядами шипиковъ (рис. 28.), тянущимися до пузыревидной части. Ротъ переходитъ въ длинную мускулистую глотку (рис. 27. c) (ея длина 520 μ), посрединѣ которой виденъ узкій просвѣтъ, выстланный хитиномъ; за глоткой слѣдуетъ собственно пищеводъ, въ видѣ узкой хитинистой трубки, вокругъ которой расположены крупныя эллиптическія клѣтки съ ясными пузыревидными ядрами (рис. 27. d). Расположены ли эти клѣтки въ толстыхъ стѣнкахъ пищевода, какъ утверждаютъ Вагнеръ и Мельниковъ, осталось пока для меня неяснымъ. Пищеводъ, просвѣтъ котораго постепенно расширяется книзу, при чемъ внутренній хитиновый слой исчезаетъ, переходитъ въ пузыревидную часть. Отъ полового отверстія тянется по всей длинѣ нитевидной части тѣла матка (uterus) съ толстыми стѣнками и узкимъ просвѣтомъ (Рис. 27. e).

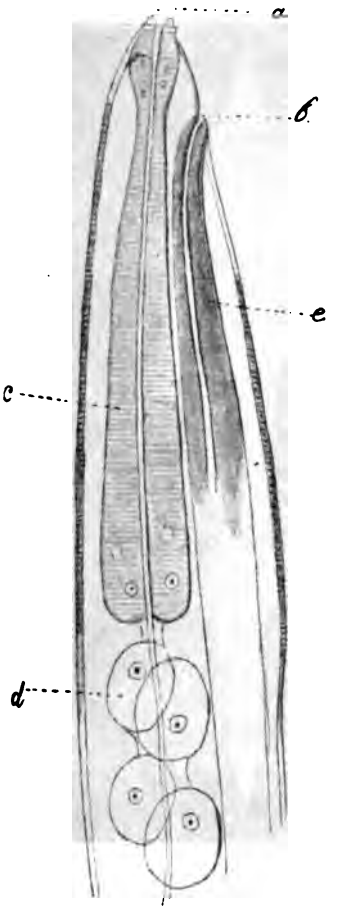


Рис. 27. Передняя часть тѣла самки *Cystopsis acipenseri* N. Wagn. *a* — ротовое отверстіе, *b* — половое отверстіе, *c* — глотка, *d* — пищеводъ, *e* — матка.

Этими данными строенія нитевидной передней части тѣла Cystoopsis acipenseri я пока и ограничусь. Оригинальная внѣшность самки

описываемаго паразита не есть исключительное явленіе въ группѣ нематодъ; еще въ 1855 году *Либеркюнъ* (155.) описалъ пузыревидную самку паразита желудка Anas Boschas и Fulica atra, названную *Дизингомъ* (156. стр. 674) *Tropidocerca fissispina*; въ новѣйшее время проф. *Колучи* и Др. *Арноне* (157.) описали аналогичнаго паразита желудка кабана *Simondsia paradoxa* Cobb. Что же касается систематическаго положенія Cystoopsis acipenseri среди Nematodes, то на основаніи строенія рта и пищевода, положенія женскаго полового отверстія, пузыревиднаго вздутія задней части тѣла самки, необходимо его отнести при современномъ состояніи систематики нематодъ, какъ это сдѣлалъ Мельниковъ, къ семейству *Trichotrachelidae*. Интересный вопросъ о промежуточномъ хозяинѣ Cystoopsis acipenseri въ настоящее время еще не рѣшенъ окончательно; какъ на возможное предположеніе въ этомъ смыслѣ я позволю себѣ указать на мою замѣтку (37.).

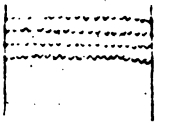


Рис. 28. Кутикула *Cystoopsis acipenseri N. Wagn.* съ поверхности.

Fam. **Mermithidae** Diesing. 1861.

Gen. Pseudomermis de Man. 1902.

Pseudomermis Zikoffi de Man. Въ моемъ „Отчетѣ“ (32. стр. 10) было упомянуто, что въ илѣ Волги встрѣчается одна форма свободно живущей нематоды, которую я, за отсутствіемъ спеціальной литературы, опредѣлить не могъ. Одинъ экземпляръ этой нематоды былъ консервированъ въ спирту; когда я получилъ возможность по извѣстной монографіи *де-Мана* (158.) опредѣлить имѣющійся экземпляръ, то оказалось, что данная форма не подходитъ ни къ одному виду изъ описанныхъ де-Манъ. Не считая себя настолько компетентнымъ, чтобы установить новый видъ, я рѣшилъ обратиться съ просьбой объ опредѣленіи къ доктору де-Манъ. Онъ былъ настолько добръ, что согласился изслѣдовать посланный мною экземпляръ и прислалъ мнѣ подробное описаніе волжской нематоды съ таблицей рисунковъ. Я привожу здѣсь переводъ этого описанія и считаю пріятнымъ долгомъ за необыкновенно доброе отношеніе ко мнѣ доктора де-Манъ выразить ему и здѣсь мою глубочайшую благодарность.

„Длина тѣла червя, самки, достигаетъ 11 mm. Тѣло нитевидно,

при чемъ средняя толщина равна приблизительно $^1/_{100}$ длины тѣла. При половомъ отверстіи, которое лежитъ тотчасъ передъ серединой тѣла, толщина достигаетъ 0,13 mm., у Porus excretorius—0,082 mm., и на разстояніи отъ хвостового конца, равномъ разстоянію Porus excretorius отъ передняго конца, толщина тѣла достигаетъ 0,094 mm. Такимъ образомъ тѣло утончается къ обоимъ концамъ почти одинаково. Кожа *тонка*, гораздо тоньше чѣмъ у *Mermis nigrescens*, экземпляры котораго у меня подъ руками, только при головномъ и хвостовомъ концѣ она немного утолщена. Кожа *гладкая*, некольчатая и неплотный (nicht derbe) cutis не имѣетъ *ни слѣда* двухъ, перекрещивающихсъ подъ опредѣленнымъ угломъ, системъ параллельныхъ линій, которыя по Линстову (159. стр. 248) должны быть присущи всѣмъ видамъ рода *Mermis*. Что касается мускулатуры, то животное принадлежитъ къ многомускульнымъ (Polymyaria); боковыя поля, спинная и брюшная срединныя линіи, можетъ быть также околосрединныя (submediane) продольныя линіи брюшной стороны прерываютъ мускулатуру. Боковыя поля широки, ихъ ширина на разстояніи 0,7 mm. отъ передняго конца достигаетъ трети ширины тѣла, онѣ образованы двумя рядами ядронесущихъ клѣтокъ. Спинная и брюшная срединныя линіи повидимому состоятъ изъ одного ряда клѣтокъ, имѣющихъ кругловатыя ядра; клѣтки брюшной срединной линіи значительно крупнѣе, чѣмъ клѣтки спинной срединной линіи. У головного и хвостового конца эти клѣтки повидимому увеличиваются въ размѣрахъ.

Голова закруглена. Очень маленькое ротовое отверстіе ведетъ черезъ очень узкій vestibulum въ хитиновую трубку пищевода, которая повидимому такова же какъ у Mermis. На переднемъ концѣ эта трубка немного расширена (табл. I, фиг. 2) и имѣетъ въ этомъ мѣстѣ, считая и хитиновыя стѣнки, толщину 0,0044 mm.; вскорѣ трубка становится уже, такъ что на разстояніи 0,5 mm. отъ передняго конца ея, толщина равна только 0,0029 mm. Хитиновую трубку, которая вначалѣ проходитъ по срединной оси тѣла, а потомъ направляется къ лѣвой брюшной сторонѣ тѣла, я могъ прослѣдить *до начала второй четверти* длины тѣла, можетъ быть, она идетъ и далѣе. Къ переднему концу хитиновой трубки прикрѣпляются многіе мускулы, которые сзади соединяются съ мускулатурой тѣла. Заднепроходнаго отвѣрстія *нѣтъ*, какъ у *Mermis*. Какъ у этого рода, такъ и здѣсь находится жировое тѣло (Fettkörper), которое

занимаетъ почти всю длину тѣла и почти передъ самымъ хвостовымъ концомъ оканчивается слѣпо (фиг. 4); содержимое жирового тѣла состоитъ изъ желтоватыхъ шариковъ неодинаковой величины.

На короткомъ разстояніи отъ передняго конца замѣчаются *четыре* субмедіальныхъ сосочка, строеніе которыхъ осталось мнѣ неяснымъ. Они кажутся круглыми; можетъ быть съ маленькимъ круглымъ отверстіемъ, или остріемъ и поддерживаются выростами паренхимы; діаметръ этихъ сосочковъ равенъ 0,007 mm. Отъ каждаго сосочка тянется внутрь, сбоку, тонкостѣнная трубочка и, мнѣ казалось, что трубочки каждаго брюшного и спинного сосочка соединяются другъ съ другомъ (фиг. 2). Боковые сосочки не встрѣчаются. Зато существуютъ ясные *боковые органы* (Seitenorgane). Эти органы (фиг. 2) лежатъ тотчасъ же сзади сосочковъ и ихъ форма ясно видна на рисункѣ; они открываются наружу поперечно-овальнымъ отверстіемъ, которое, считая и стѣнки, шириной 0,0047 mm., длиной 0,0036 mm. Разстояніе передняго края боковыхъ органовъ отъ передняго конца тѣла—0,018 mm.

Porus excretorius лежитъ въ брюшной срединной линіи, его разстояніе отъ передняго конца 0,18 mm. равно $^1/_{60}$ длины тѣла. Осталось неяснымъ, есть ли porus выводное отверстіе выдѣлительнаго канала, какъ у Mermis, или брюшной железы. Мнѣ именно казалось, что я вижу непосредственно сзади porus лежащую въ правой половинѣ тѣла большую грушевидную железу (фиг. 1), которая имѣла приблизительно 1 mm. длины, и наибольшая ширина которой равнялась одной трети ея длины; эта железа, которая на нѣсколько суженномъ, закругленномъ заднемъ концѣ была ясно замкнута, была наполнена подобными же желтоватыми шариками, какъ и жировое тѣло. Осталось невыясненнымъ, не была ли эта железа просто кускомъ жирового тѣла, такъ какъ послѣднее вслѣдствіе препаровки было близко сзади железы разорвано. Непосредственно передъ porus лежитъ мозгъ. Женское половое отверстіе лежитъ *почти посрединѣ тѣла*, чуть-чуть передъ ней. Влагалище (vagina) имѣетъ *очень толстыя* стѣнки (фиг. 3), но просвѣтъ его *очень узокъ*. Половые органы *двураздѣльны* (zweitheilig) и простираются достаточно далеко и впередъ и назадъ; ихъ строеніе на единственномъ экземплярѣ не могло быть далѣе изучено.

Хвостовой конецъ (фиг. 4), какъ у *Mermis nigrescens*, на брюшной сторонѣ слабо, на спинной болѣе сильно изогнутъ; но отли-

чается отъ упомянутаго вида присутствіемъ *тонкаго, короткаго и обрубленнаго концевого щипика.*

Если мои вышеописанныя наблюденія вѣрны, то я предлагаю этой новой формѣ *Mermithidae* дать названіе *Pseudomermis Zykoffi* nov. gen. nov. sp. Она отличается отъ родовъ *Mermis* и *Paramermis* съ перваго взгляда отсутствіемъ системы волоконъ кожи, перекрещивающихся подъ опредѣленнымъ угломъ, и совпадаетъ въ этомъ признакѣ съ *Hydromermis* Corti. 1902. Но у этого рода *Hydromermis* отсутствуетъ porus excretorius и на головѣ находятся *шесть* сосочковъ, но нѣтъ боковыхъ органовъ".

II Class. **Gordiacea** Siebold. 1843.

Fam. **Gordiidae** Siebold 1843.

Gen. Gordius Linné. 1767.

Gordius Villoti Rosa. Найденъ одинъ экземпляръ самца въ лѣсномъ озерцѣ, около Чемизовки (Аткарск. у., Сарат. губ.). Длина 210 mm., ширина 0,6 mm.; цвѣтъ желтовато-коричневый. *Камерано* въ своей монографіи волосатиковъ (160.) не принимаетъ стараго видового названія *G. aquaticus* L., относя многія формы, описанныя подъ этимъ именемъ, главнымъ образомъ къ G. Villoti. Найденный самецъ своими признаками совершенно соотвѣтствуетъ діагнозу, данному *Камерано* (l. c. стр. 409): „L'estremità anteriore è arrotondata. L'estremità posteriore del ♂ ha lobi grandi, relativamente larghi e divergenti con lamina cutanea ad arco postcloacale ben sviluppata; di piú intorno all'apertura cloacale e sulla parte interna dei lobi si travano papille rialzate ben spiccate". Что касается кутикулярнаго слоя кожи этого вида, то признаки его слѣдующіе: „Strato cuticucolare esterno liscio con collare nero spiccato; corpo del maschio con numerose macchie ovali chiare, grandi, disposte in modo che il loro diametro maggiore è perpendicolare all'asse del Gordio" (l. c. стр. 403 bis.).

V. **Annelides** Lamarck. 1812.

Class. I **Chaetopodes** Blainville. 1828.

Ord. **Oligochaeta** Grube. 1850.

Fam. **Aeolosomatidae** Beddard. 1895.

Gen. Aeolosoma Ehrenberg. 1827.

Aeolosoma hemprichi Ehrbg. Нѣсколько экземпляровъ найдено въ илѣ „песковъ“ Волги. 20/VII 1900. Этотъ видъ, характеризующійся ярко-красными жировыми железами (Oeldrüsen), легко отличимъ отъ близкаго къ нему *A. quaternarium* Ehrbg. тѣмъ, что головная лопасть шире слѣдующихъ сегментовъ. Этотъ видъ указанъ былъ до сихъ поръ только для южной Россіи *Гребницкимъ* (161. стр. 218) (Днѣстровскій лиманъ, Турлацкое озеро и Днѣпръ около Херсона) и для Бологовскаго озера *Плотниковымъ* (162. стр. 321).

Fam. **Naididae** Michaelsen. 1890.

Gen. Chaetogaster K. Baer. 1827.

Chaetogaster diaphanus Gruith. Волга, около „песковъ“. Довольно большое число экземпляровъ. VII. 1900. Этотъ видъ до сихъ поръ былъ указанъ только для Бологовскаго озера Плотниковымъ (l. c.).

Мнѣ удалось совершенно случайно подмѣтить питаніе этого вида: въ водѣ съ иломъ Волги, постоявшей въ комнатѣ нѣсколько дней, развились во множествѣ инфузоріи Coleps hirtus O. F. M.; наблюдая подъ микроскопомъ въ часовомъ стеклѣ Chaetogaster diaphanus, я замѣтилъ, какъ онъ быстро проглатывалъ, и переводилъ въ желудокъ одну за другой этихъ инфузорій. Черезъ нѣсколько минутъ отъ инфузорій оставались только разъединенныя пластинки ея панцыря. 30/V.

Chaetogaster limnaei K. Baer. Нѣсколько экземпляровъ найдено на Limnaea stagnalis L. изъ „Хвощевого озера“, около Чемизовки (Атк. у.). 7/VIII. Неясное обособленіе пищевода, почти его полное отсутствіе, кромѣ нѣкоторыхъ второстепенныхъ признаковъ, наглядно отличаетъ этотъ видъ отъ предыдущаго.

Gen. Nais O. F. Müller. 1774.

Nais elinguis O. F. M. Довольно большое число экземпляровъ найдено въ илѣ Волги, около Зеленаго острова. 17/V.

Gen. Stylaria Lamarck. 1816.

Stylaria lacustris L. Одна изъ самыхъ обычныхъ формъ волжскаго ила, встрѣчающаяся постоянно въ громадномъ количествѣ

Fam. **Tubificidae** Vejdovský. 1884.

Gen. Tubifex Lamarck.. 1816.

Tubifex tubifex O. F. M. (=Tubifex rivulorum Lm.). Найденъ въ громадномъ количествѣ въ илѣ Волги, добытомъ драгой. 5/VI.

Fam. **Enchytraeidae** Vejdovský. 1879.

Gen. Fridericia Michaelsen. 1889.

Fridericia Zykoffi Vejd. Изслѣдуя (16/V) волжскій илъ, взятый у нижняго берега Зеленаго острова, я нашелъ три экземпляра совершенно бѣлыхъ, прозрачныхъ подъ микроскопомъ, червей съ толстымъ кожномускульнымъ слоемъ, въ которомъ было расположено четыре ряда короткихъ, тупыхъ щетинокъ. Опредѣляя ихъ по извѣстному капитальному труду *Михельзена Oligochaeta* (163.), я убѣдился, что имѣю передъ собой представителя сем. *Enchytraeidae*, но опредѣленіе рода мнѣ не давалось, такъ какъ я не имѣлъ въ своихъ предыдущихъ фаунистическихъ работахъ случая развить въ себѣ относительно большинства Oligochaeta тотъ необходимый для опредѣленія представителей любой группы животнаго царства навыкъ, тотъ продолжительный опытъ, который является гарантіей точнаго опредѣленія,—это съ одной стороны; съ другой—найденные черви настолько меня заинтересовали, что я рѣшился обратиться къ авторитету въ группѣ Oligochaeta, къ профессору пражскаго университета *Вейдовскому*, съ просьбой объ опредѣленіи найденныхъ мною въ Волгѣ червей. На мою просьбу я получилъ любезное согласіе профессора Вейдовскаго, который былъ такъ добръ, что взялъ на себя трудъ путемъ разрѣзовъ опредѣлить видовой характеръ найденныхъ энхитреидъ. Я привожу ниже точный

переводъ съ нѣмецкаго того сообщенія, которое прислалъ мнѣ профессоръ Вейдовскій и которое сопровождается 8 рисунками (табл. II), сдѣланными имъ для ясной иллюстраціи новаго вида Fridericia. Такое необычно доброе отношеніе ко мнѣ профессора Вейдовскаго вызываетъ во мнѣ чувство глубокой и живѣйшей благодарности. Началу описанія новаго вида профессоръ Вейдовскій предпосылаетъ слѣдующее замѣчаніе: „In der vorliegenden Mittheilung beschränke ich mich nur auf solche Angaben, welche zur Bestimmung der Art notwendig sind". „Оба экземпляра [1]) были почти одинаковой длины, именно нѣсколько болѣе 10 mm., съ 60 сегментами тѣла, бѣлоснѣжнаго цвѣта, съ видимыми началами образованія пояска на 12-мъ сегментѣ, несмотря на то, что половые продукты находились только въ первыхъ стадіяхъ развитія; сѣменные пріемники („Spermatheka") у обоихъ экземпляровъ были пусты.

Щетинки этого вида соединены въ пучки по 4 (очень рѣдко 3)—6 вмѣстѣ; онѣ прямы, посрединѣ утолщены и на внутреннемъ концѣ изогнуты почти подъ прямымъ угломъ (табл. II, рис. 1). Внѣшнія щетинки каждаго пучка толще („stärker") и длиннѣе внутреннихъ, болѣе тонкихъ („schlänker") и короткихъ.

Головная пора помѣщается на спинной срединной линіи между Prostomium и Peristomium, она довольно велика, щелевидно вытянута по продольной оси и края ея имѣютъ кутикулярную оторочку; въ этомъ отношеніи она сходна со спинными порами, начинающимися съ 7-го сегмента. Строеніе спинныхъ поръ на серіяхъ продольныхъ разрѣзовъ червя совершенно иное, чѣмъ до сихъ поръ описывалось Михельзеномъ и др. Но я не могу здѣсь входить въ довольно интересныя подробности этого строенія, замѣчу только, что существуетъ пара мускуловъ раскрывателей, саркоплазма которыхъ съ большими ядрами функціонируетъ какъ, такъ-называемыя, замыкательныя клѣтки. Пищеводъ начинается въ 4-мъ сегментѣ непосредственно за глоткой и образуетъ довольно большую полость, въ которую съ обѣихъ сторонъ открываются слюнныя железы (рис. 6). Желудокъ („Magendarm") начинается въ 13-мъ сегментѣ, и здѣсь, такъ же какъ въ 14-мъ и 15-мъ сегментахъ, выстланъ своеобразными пищеварительными железами, чередующимися съ обыкновенными

[1]) Я послалъ профессору Вейдовскому два экземпляра, изъ третьяго я сдѣлалъ препаратъ in toto.

эпителіальными мерцательными клѣтками. Начиная съ 16-го сегмента желудокъ выстланъ только однѣми крупными клѣтками мерцательнаго эпителія. Упомянутыя пищеварительныя желёзы представляютъ собой тѣ образованія, которыя въ свое время Михельзенъ принялъ за „Chylusgefässsystem". Каждая слюнная железа представляетъ тянущійся по всей длинѣ 4-го сегмента полый мѣшокъ, замѣтно расширенный въ своей задней части и усаженный по всей своей длинѣ многочисленными боковыми болѣе тонкими вѣтвями, которыя многократно дихотомически развѣтвляются, отдѣльныя лопасти этихъ развѣтвленій могутъ проникать и въ 5-ый сегментъ (рис. 6).

Спинной сосудъ беретъ свое начало въ срединѣ 16-го сегмента. Продольная мускулатура стѣнки тѣла однослойна, мускулы расположены отдѣльными пучками и снабжены крупной саркоплазмой съ ядрами.

Плавающія въ полости тѣла лимфатическія тѣльца двухъ родовъ. Одни крупныя или круглы, или эллиптичны (0,05 mm. длины и 0,016 ширины) и заключаютъ ядро. Лимфатическія тѣльца второй категоріи представляютъ маленькіе, плоскіе эллиптическіе 3 μ. длиной и 2 μ. шириной, *безъядерные* элементы (рис. 2). Никакимъ методомъ окраски, даже желѣзо-гематоксилиномъ (Eisenhaematoxylin) не удалось мнѣ обнаружить въ этихъ тѣльцахъ ядра. Въ магнезіально-борномъ карминѣ они окрашиваются диффузно въ розовый цвѣтъ, въ Lichtgrün — въ зеленый; строеніе ихъ плазмы тонкоальвеолярное; я также навѣрное не могъ убѣдиться въ существованіи клѣточной оболочки. Эти маленькія лимфатическія тѣльца встрѣчаются въ полости тѣла въ бо̀льшемъ числѣ, чѣмъ крупныя, ихъ также можно найти какъ бы прикрѣпленными къ верхней поверхности внутреннихъ органовъ. Насколько я знаю эти мелкіе элементы характеристичны только для рода Fridericia, Михельзенъ рисуетъ ихъ также для *Buchholzia fallax*; только я нигдѣ не нахожу, чтобы было указано, что они безъядерны. *Vde* (Ude) называетъ ихъ „navicellenartig". О происхожденіи этихъ микролимфоцитъ я не могу высказать ничего опредѣленнаго и дальнѣйшимъ изслѣдованіямъ остается показать, не имѣемъ ли мы здѣсь дѣло съ паразитическими безъядерными организмами, которые могли проникнуть въ полость тѣла черезъ спинныя поры. Я не нашелъ ни малѣйшаго слѣда размноженія этихъ тѣлецъ путемъ дѣленія.

Нефридіи нашего вида отличаются сильнымъ развитіемъ какъ

Ante-, такъ и Postseptale; изъ послѣдняго непосредственно за диссепиментомъ выходитъ стройный („schlanker") выводной протокъ съ короткимъ конечнымъ пузыремъ. На Anteseptale можно отличить мерцательную воронку и переднюю железистую часть нефридія. Но морфологическія отношенія между этими обѣими составными частями значительно варьируютъ въ отдѣльныхъ сегментахъ. Такъ, напр., въ 10-мъ сегментѣ мерцательная воронка ясно отшнурована отъ длинной железистой части Anteseptale (рис. 3); въ 8-мъ сегментѣ Anteseptale значительно короче и раздуто, такъ что морфологическая самостоятельность воронки можетъ быть обнаружена только маленькимъ ядромъ ея стѣнки, тогда какъ железистая часть несетъ одно большое пузыревидное ядро (рис. 4).

Въ заключеніе я привожу строеніе нефридіи 19-го сегмента, въ которомъ очень длинное и стройное Anteseptale снабжено ясно дифференцированной воронкой (рис. 5). При будущихъ діагнозахъ другихъ энхитреидъ слѣдовало бы указывать на эту измѣнчивость нефридій въ различныхъ сегментахъ; и если нефридіи, что конечно правильно, приводятъ какъ характеристику вида, то можно посовѣтовать, чтобы по крайней мѣрѣ былъ указанъ тотъ сегментъ, нефридій котораго описывается.

О положеніи и распредѣленіи половыхъ железъ и ихъ выводныхъ протоковъ ничего особеннаго указать нельзя. Что касается формы сѣменныхъ воронокъ, то онѣ въ своихъ заднихъ частяхъ сильно раздуты (рис. 7), но я не могу рѣшить, не вызвано ли это вздутіе способомъ фиксированія. Сѣменные протоки оканчиваются очень стройной, почти похожей на cirrus кутикулярной трубочкой penis'а въ крупной железѣ, которая образована вдавленіемъ гиподермиса въ полость тѣла. Это явленіе имѣетъ мѣсто у большинства энхитреидъ, но эти вдавленія или ихъ части описывались до сихъ поръ какъ настоящіе penis'ы. Сѣменные пріемники (Samentaschen) имѣютъ нормальное положеніе въ 5-мъ сегментѣ и открываются съ одной стороны въ пищеводъ, съ другой — длинными мускулистыми каналами между 4-мъ и 5-мъ сегментомъ наружу. Число сѣменныхъ пріемниковъ, какъ мнѣ точно удалось установить на продольныхъ и поперечныхъ разрѣзахъ по крайней мѣрѣ четыре, но они были мало дифференцированы, булавовидны, низки и пусты (рис. 8), на этомъ основаніи это число не можетъ считаться точнымъ („massgebend").

Въ предыдущихъ строкахъ приведены тѣ признаки, которые,

какъ мнѣ казалось, наиболѣе цѣлесообразны для опредѣленія вида; менѣе всего при этомъ была затронута кровеносная и нервная система, хотя и въ этомъ отношеніи нѣчто специфическое замѣчательно, что не было указано до сихъ поръ ни у какого другого вида,— именно сильное развитіе парнаго кровеноснаго синуса на нижней кишечной стѣнкѣ половыхъ сегментовъ и т. д.

Теперь возникаетъ вопросъ, не совпадаетъ ли видъ, найденный въ Волгѣ, съ какимъ-нибудь описаннымъ до сихъ поръ, или не является ли онъ новымъ. Что касается рода, то не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію, что этотъ видъ долженъ быть отнесенъ къ роду *Fridericia*. Именно спинныя поры, пищеварительныя железы въ 13-мъ—15-мъ сегментахъ, слюнныя железы и двоякаго рода лимфатическія тѣльца опредѣляютъ видъ, найденный въ Волгѣ, какъ принадлежащій къ роду *Fridericia*. Что же касается вида, то я считалъ его идентичнымъ съ *F. Perrieri* Veid. до тѣхъ поръ, пока я принималъ во вниманіе только пучки щетинокъ. И когда я сравнилъ слюнныя железы съ таковыми же другихъ видовъ, то мнѣ казалось вѣроятнымъ, что мы имѣемъ дѣло съ *F. Udei* Bretsch. Также по отношенію къ формѣ сѣменныхъ пріемниковъ я не могъ рѣшить, долженъ ли я считать этотъ видъ идентичнымъ съ какимъ-либо изъ видовъ установленныхъ *Бретшеромъ*. При дальнѣйшемъ разсматриваніи вопроса пришелъ я въ заключеніе къ убѣжденію, что большинство видовыхъ характеристикъ, приводимыхъ именно Бретшеромъ, ни въ какомъ случаѣ недостаточны, чтобы по нимъ можно было опредѣлить виды, найденные въ иномъ мѣстѣ. Изъ приведеннаго описанія Fridericia изъ Волги ясно видна необходимость, чтобы при установленіи новыхъ видовъ не довольствовались только эскизными рисунками, наприм., мозгового узла, слюнныхъ железъ, сѣменной воронки и т. д., а необходимо входить въ изложеніе гистологическаго строенія отдѣльныхъ органовъ, если устанавливаемый видъ долженъ быть точно опредѣленъ.

На основаніи добытыхъ мною данныхъ, я могъ бы считать волжскій видъ идентичнымъ съ *F. callosa* Eisen, послѣдній видъ имѣетъ обширное географическое распространеніе, именно въ Россіи онъ былъ точно указанъ во многихъ мѣстностяхъ, хотя только найденъ въ сырой почвѣ, а не въ водѣ. Но этотъ видъ все-таки отличается отъ Fridericia изъ Волги тѣмъ, что имѣетъ только 4 щетинки въ пучкѣ и выводной протокъ нефридій короткій. Въ остальныхъ при-

знакахъ, насколько они указаны у F. callosa, именно, что касается сѣменныхъ пріемниковъ и сѣменныхъ воронокъ, обѣ формы стоятъ другъ къ другу очень близко. Поэтому пока не будутъ сдѣланы болѣе подробныя изслѣдованія относительно гистологическаго строенія F. callosa, которыя покажутъ, что этотъ видъ и въ другихъ отношеніяхъ сходенъ съ формой изъ Волги, до тѣхъ поръ видъ, найденный Зыковымъ долженъ считаться новымъ и я могъ бы предложить для этого вида названіе *Fridericia Zykoffi*".

II Class. **Hirudinea** Savigny. 1817.

Ordo I. **Rhynchobdellae** R. Leuckart. 1863.

Fam. **Ichtyobdellidae** R. Blanchard. 1894.

Gen. Piscicola Blainville. 1818.

Piscicola volgensis nov. sp. Прилагаемый рисунокъ (рис. 29), микрофотографія съ Quetschpreparat даетъ довольно ясное пред-

Рис. 29. *Piscicola volgensis* nov. sp.

ставленіе какъ объ оригинальной внѣшности, такъ отчасти и объ внутреннемъ строеніи этой піявки. Тѣло ея при жизни было не плоское, а *цилиндрическое*; оно ясно раздѣляется на два отдѣла: передній, болѣе узкій, составляющій какъ бы шею, и безцвѣтный, несетъ присоску, на которой расположены трапеціевидно 4 глаза: два переднихъ, вкось идущихъ, линейныхъ и два заднихъ, болѣе мелкихъ, округленныхъ; задній отдѣлъ тѣла, болѣе широкій, имѣлъ

при жизни золотисто-коричневую окраску, напоминающую хитинъ, этотъ отдѣлъ состоитъ изъ 12 сегментовъ („somites“) [1]) и оканчивается болѣе крупной задней присоской, на периферіи которой расположено 10 глазоподобныхъ пятенъ. Оригинальная особенность этого отдѣла та, что его золотисто-коричневая окраска сосредоточивается въ тонкомъ верхнемъ кожистомъ слоѣ, который, какъ видно на рисункѣ, нѣсколько отступя, одѣваетъ собой въ видѣ чехла весь отдѣлъ, кромѣ присоски. Это явленіе было ясно видно и на живой піявкѣ, такъ что его нельзя объяснять результатомъ консервированія,

Ничего подобнаго, насколько я знаю, неизвѣстно ни для одного вида Ichtyobdellidae [2]). Остальные, какъ наружные, такъ и внутренніе признаки, заставляютъ причислять эту піявку къ роду *Piscicola*, новѣйшій діагнозъ котораго данный *Бланшаромъ* (164. стр. 18) по наружнымъ признакамъ состоитъ въ слѣдующемъ: „Corps arrondi. Ventouses grandes, cupuliformes, la postérieure plus grande. Quatre yeux sur la ventouse antérieure: les antérieures linéaires et obliques, les postérieures plus petits et arrondis. Une couronne des points oculiformes sur la ventouse postérieure, près du bord. Ports génitaux à la base du cou, séparés par plusieurs anneaux. Somite de l'abdomen formé de quatorze anneaux et présentant de chaque côté une vesicule respiratoire portée par les deux premiers anneaux. Ectoparasite des Poissons d'eau douce“.

Вся первая половина этого діагноза, какъ видно, вполнѣ подходитъ къ волжской піявкѣ; что же касается второй половины, то изученіе препарата показываетъ слѣдующее: половыя отверстія, имѣющія видъ поперечныхъ щелей, помѣщаются при основаніи передняго отдѣла тѣла („à la base du cou“), мужское половое отверстіе отдѣлено отъ женскаго двумя кольцами. Число колецъ въ сегментахъ, какъ передняго, такъ и задняго отдѣла тѣла („somite de l'abdomen“) не можетъ быть установлено, такъ какъ при жизни піявки я не сосчиталъ ихъ, а на Quetschpreparat вслѣдствіе давленія границы колецъ могли исчезнуть, какъ объ этомъ говоритъ

---

[1]) Счетъ сдѣланъ по нервнымъ узламъ.

[2]) Долженъ оговориться, что мнѣ за невозможностью достать осталась неизвѣстной работа *Johansson*. Bidrag till kännedomen of Sveriges Ichtyobdellider. Akademisk afhandl. Upsala. 1896.

Анати (165. стр. 650). Невозможность установить число колецъ въ сегментѣ составляетъ большой пробѣлъ въ описаніи данной піявки. Пульсирующихъ боковыхъ выступовъ („vesicule respiratoire") я не видалъ у живой піявки; по словамъ *Анати,* эти выступы иногда совершенно исчезаютъ (166. стр. 778): „die Seitenausstülpungen sind bald auffällig, bald gar nicht wahrnehmbar je nach der Stärke des Blutstromes, also in erster Linie nach dem Gesundheitszustande des Individuums". Принимая во вниманіе, что большинство наружныхъ признаковъ одинаково съ признаками рода *Piscicola*, а цилиндрическая форма тѣла отличаетъ нашу піявку отъ *Cystobranchus*, у котораго тѣло сплющено, я отношу описываемую піявку къ первому роду тѣмъ болѣе, что и анатом. признаки, насколько можно судить по препарату піявки in toto, сближаютъ ее съ родомъ Piscicola. Въ самомъ дѣлѣ, въ переднемъ отдѣлѣ мы видимъ пару продолговатыхъ слюнныхъ железъ (рис. 30), о которыхъ, называя ихъ просто железами, упоминаетъ *Лейдигъ* (167. стр. 113) въ своей извѣстной работѣ по анатоміи Piscicola geometrica и которыя рисуетъ *Трошель* (168. табл. II, f. A. b.) у своей *Piscicola* (Cystobranchus) *respirans*; въ заднемъ отдѣлѣ ясно видны 6 паръ сѣмянниковъ (рис. 29), какъ ихъ рисуетъ *Лейдигъ* (l. c. табл. IX, фиг. 43) и четыре пары слѣпыхъ придатковъ кишечника (рис. 29) сходныхъ съ рисункомъ *Лейдига* (l. c. табл. VIII, ф. 24). Число брюшныхъ нервныхъ узловъ вмѣстѣ съ подглоточнымъ узломъ 19, причемъ *семь* принадлежатъ переднему отдѣлу, а двѣнадцать — заднему. Несмотря на краткость

Рис. 30. Передній конецъ тѣла *Piscicola volgensis*.

описанія этой піявки, на отсутствіе свѣдѣній о числѣ колецъ въ сегментахъ тѣла, но принимая во вниманіе ея оригинальную внѣшность: безцвѣтный передній конецъ, сплошная золотисто-коричневая, какъ бы хитиновая оболочка, въ видѣ чехла, одѣвающая заднюю часть тѣла, я все-таки рѣшаюсь считать ее новымъ видомъ, который предлагаю назвать *Piscicola volgensis*, такъ какъ она найдена въ Волгѣ у Саратова. Эктопаразитъ шипа (Acipenser schypa Lov.); одинъ экземпляръ на грудномъ плавникѣ. Длина тѣла 10 mm. 27/VII 1900.

Fam. **Glossosiphonidae** R. Blanchard. 1894.

Gen. Glossosiphonia Johnson. 1816.

Glossosiphonia stagnalis L. Въ илѣ Волги около „песковъ" найдено большое число экземпляровъ (20/VII 1900) этой піявки. Окраска тѣла сѣрая; длина 15—20 mm. Одинъ экземпляръ этого же вида былъ доставленъ изъ „озера" Ладохова (заливъ р. Медвѣдицы, соединяющійся съ ней узкимъ проливомъ), Чемизовка, Аткар. у. 26/V.

Glossosiphonia heteroclita L. Нѣсколько экземпляровъ этого вида найдено въ небольшомъ лѣсномъ озерѣ „Хвощевомъ", около Чемизовки (Атк. у.). Окраска тѣла желтоватая; всѣ экземпляры отличались необыкновенной прозрачностью, такъ что у многихъ изъ нихъ рѣзко выдѣлялся кишечникъ своимъ краснымъ цвѣтомъ, совершенно воспроизводя рис. 4, табл. XIII, извѣстной монографіи *Мокейнъ-Тандонъ* (169). Длина тѣла 7—10 mm. 19/VII 1900.

Glossosiphonia complanata L. Самая обыкновенная піявка въ томъ же озерѣ, гдѣ и предыдущая. Отличается своей величиной, доходящей до 22 mm.; окраска тѣла большинства экземпляровъ блѣдно-зеленоватая, но встрѣчается и сѣро-зеленоватая. 17/VII. 1900. VI. Этотъ же видъ указанъ г. *Силантьевымъ* (43. стр. 258) для Балашовскаго уѣзда.

Ordo II. **Archynchobdellae** R. Blanchard. 1894.

Fam. **Gnathobdellidae** R. Leuckart. 1863.

Subfam. **Hirudininae** R. Blanchard. 1894.

Gen. Hirudo Linné. 1758.

Hirudo medicinalis L. Одинъ экземпляръ этого вида былъ доставленъ изъ „Хвощеваго" озера, около Чемизовки (Аткар. у.). 7/VIII 1900. Длина тѣла 85 mm., ширина 11 mm., діаметръ задней присоски 8 mm. Общій цвѣтъ спинной поверхности темно-коричневый, посрединѣ спины двѣ продольныя грязно-желтыя, сплошныя полосы; по бокамъ по одной грязно-желтой полосѣ, прерываемой черными, удлиненно-грушевидными пятнами. Брюшная поверхность грязно-желтая, усѣянная неправильными, разбросанными черными пятнами; по краямъ ея двѣ черныя, безъ рѣзкихъ контуровъ полосы. Края спинной поверхности несутъ двѣ грязно-желтыя полосы. По своей окраскѣ этотъ экземпляръ ближе всего подходитъ къ *var.* γ. *obscura* Moquin-Tandon (l. c. стр. 332, табл. VIII, рис. 5).

H. medicinalis найдена Силантьевымъ и въ Балашовскомъ уѣздѣ (l. c.).

Fam. **Herpobdellidae** R. Blanchard. 1894.

Gen. Herpobdella Blainville. 1818.

Herpobdella octoculata L. Встрѣчается довольно часто въ Волгѣ около Зеленаго острова; общая окраска тѣла розовато-коричневая безъ всякихъ черныхъ пятенъ. Длина тѣла 32—50 mm. VII 1900.

Herpobdella atomaria Carena. Нѣсколько экземпляровъ изъ „Хвощеваго озера", около Чемизовки (Атк. у.). 17/VII 1900. Окраска тѣла желтовато-коричневая, довольно сильно пигментированная черными пятнами. Длина 30—50 мм.

Оба упомянутые вида Herpobdella обыкновенно соединяются въ одинъ подъ именемъ *Nephelis octoculata* Bergm.; Бланшаръ (l. c. стр. 52—57) впервые указалъ ясные признаки, по которымъ легко отличить оба эти вида: у H. octoculata половыя отверстія отдѣляются другъ отъ друга четырьмя кольцами, у H. atomaria—тремя, кромѣ этого, у послѣдняго вида отложеніе темнаго пигмента отсутствуетъ

на первомъ кольцѣ каждаго сомита, состоящаго изъ 5 колецъ, такъ что ясно выступаютъ поперечныя свѣтлыя полоски на тѣлѣ. Какой изъ этихъ двухъ видовъ указанъ *Силантьевымъ* (l. c.) для Балашовскаго уѣзда за отсутствіемъ описанія рѣшить невозможно.

APPENDIX.

Rotatoria Ehrenberg. 1831.

Ordo I. **Rhizota** Hudson. 1884.

Fam. **Floscularіadae** Hudson. 1884.

Gen. Floscularia Oken. 1815.

Floscularia cornuta Dobie. Найдена въ большомъ количествѣ на Ceratophyllum demersum въ прудѣ дачи Королькова около Саратова. 5/VII 1900.

Floscularia mutabilis Bolt. Нѣсколько экземпляровъ этого вида найдены въ планктонѣ Волги въ первыхъ числахъ іюня 1901 г.

Floscularia pelagica Rouss. Единичные экземпляры въ планктонѣ коренной Волги. 10—12/VII.

Fam. **Melicertadae** Hudson. 1884.

Gen. Conochilus Ehrenberg. 1884.

Conochilus unicornis Rouss. Въ первой половинѣ мая 1901 г. встрѣчались довольно не рѣдко въ планктонѣ Волги небольшія (3—5 особей), не симметричныя колоніи этой коловратки.

Ordo II. **Bdelloida** Hudson. 1884.

Fam. **Philodinadae** Hudson. 1884.

Gen. Rotifer Schrank. 1803.

Rotifer vulgaris Schr. Форма очень обыкновенная во всѣхъ изслѣдованныхъ водахъ кромѣ планктона.

Rotifer actinurus Ehrbg. Нѣсколько экземпляровъ найдено въ планктонѣ Волги. VI.

Ordo III. **Ploima** Hudson. 1884.

Subordo I. **Il-loricata** Hudson. 1884.

Fam. **Asplanchnadae** Hudson. 1884.

Gen. Asplanchna Gosse. 1850.

Asplanchna priodonta Gosse. Обычная форма планктона Волги; въ послѣднихъ числахъ апрѣля и первыхъ мая (1901) эта коловратка составляла почти единственнаго представителя этой группы въ волжскомъ планктонѣ, встрѣчаясь въ громадномъ числѣ особей.

Fam. **Synchaetadae** Hudson. 1884.

Gen. Synchaeta Ehrenberg. 1831.

Synchaeta pectinata Ehrbg. Планктонъ Волги. V—VII.

Synchaeta stylata Wierz. Самой коловратки мнѣ не удалось видѣть, но 7/VII при изслѣдованіи планктона Волги мнѣ попались ея покоющіяся яйца, которыя были для меня тогда крайне загадочными, такъ что я зарисовалъ и измѣрилъ ихъ. Въ настоящее время появилась работа *Русселе* (170.), въ которой на табл. IV, ф. 4 а изображено яйцо этой коловратки, вполнѣ подходящее къ моему рисунку, такъ что, какъ мнѣ кажется, не подлежитъ сомнѣнію существованіе этого вида Synchaeta въ планктонѣ Волги. По поводу характернаго вида этихъ яицъ *Русселе* (l. c. стр. 290) выражается такъ: „I am not aware of any other Synchaeta, or any other rotifer, having eggs of this structure".

Fam. **Triarthradae** Hudson. 1884.

Gen. Polyarthra Ehrenberg. 1833.

Polyarthra platyptera Ehrbg. Часто въ планктонѣ Волги. V—VI.

Polyarthra platyptera Ehrbg. var. *remata* Skor. (171. стр. 277). Эта разновидность, характеризующаяся узкими и лишенными зазубринъ веслами, довольно часто встрѣчалась въ планктонѣ Волги въ маѣ.

Gen. Triarthra Ehrenberg. 1831.

Triarthra longiseta Ehrbg. Очень обыкновенна въ планктонѣ Волги; часто попадались экземпляры, у которыхъ непарная щетинка

(„руль“ по терминологіи Скорикова) значительно короче, чѣмъ это рисуютъ *Гёдсонъ* и *Госсе* (172. табл. XIII, рис. 6).

Subordo 2. **Loricata** Hudson. 1884.

Fam. **Rattulidae** Hudson. 1889.

Gen. Mastigocerca Ehrenberg. 1830.

Mastigocerca capucina Wierz. et Zach. Планктонъ Волги около Зеленаго Острова, небольшое число экземпляровъ. V—VI.

Fam. **Brachionidae** Hudson. 1884.

Gen. Brachionus[1]) Hill. 1752.

Brachionus pala Ehrbg. Въ большомъ количествѣ въ весеннемъ планктонѣ Волги; единичные экземпляры встрѣчаются и въ лѣтнемъ планктонѣ.

Brachionus pala var. ***amphiceros*** Ehrbg. Массами въ планктонѣ Волги. V—VI—VII. Типичная форма для рѣчного планктона. Я могу для Волги вполнѣ подтвердить наблюденіе, сдѣланное *Зерновымъ* (90.) относительно B. pala и amphiceros въ рѣкѣ Шошмѣ, т.-е. весной встрѣчаются экземпляры B. pala безъ роговъ, въ маѣ начинаютъ появляться формы B. amphiceros съ короткими рогами, которые въ іюнѣ—іюлѣ дѣлаются все длиннѣе, такъ что получаются формы съ гигантскими рогами, совершенно сходныя съ рисунками, данными Зерновымъ (l. c. табл. IV, рис. 17—18). На основаніи наблюденій въ Волгѣ, мнѣ кажется, можно вполнѣ согласиться съ выводомъ Зернова, „что виды pala и amphiceros слѣдуетъ признать сезонными формами“ (l. c. стр. 31).

Brachionus Backeri Ehrbg. Изрѣдка въ планктонѣ Волги. VI—VII.

Brachionus angularis Gosse. Въ небольшомъ количествѣ въ іюнѣ въ планктонѣ Волги.

---

[1]) Обыкновенно родовое названіе *Brachionus* приписывается Эренбергу, тогда какъ онъ самъ въ работѣ „Ueber die Entwickelung und Lebensdauer der Infusionsthiere, nebst ferneren Beiträgen zu einer Vergleichung ihrer organischen Systeme (Abh. d. k. Akad. Wiss. Berlin. 1831. стр. 145) около этого названія ставитъ имя автора Hill.

Brachionus militaris Ehrbg. Старицы рѣки Хопра у Балашова (Сарат. губ.). VI.

Gen. Schizocerca Daday. 1883.

Schizocerca diversicornis Daday. Въ громадномъ количествѣ въ планктонѣ рѣки Медвѣдицы (Чемизовка, Атк. у.), такъ что этотъ видъ почти одинъ составлялъ по массѣ весь зоопланктонъ. 2/VI.

Schizocerca diversicornis Daday, var. *homoceros* Wierz. Эта разновидность, установленная *Виржейскимъ* (173.) и отличающаяся почти равной длиной заднихъ роговъ панцыря, встрѣчена тамъ же, вмѣстѣ съ типической S. diversicornis. Я думаю, что врядъ ли можно устанавливать подобную разновидность, такъ какъ такіе придатки, какъ отростки панцыря подвержены не только сезоннымъ, но просто индивидуальнымъ колебаніямъ. Что касается формы панцыря молодыхъ Schizocerca, то я могу вполнѣ подтвердить вѣрность наблюденія Виржейскаго, который говоритъ: „dans les formes jeunes, les épines antérieures sont réunies comme des pinces et les épines postérieures s'écartent comme les dents d'une fourche" (l. c. стр. 51).

Fam. **Anuraedae** Hudson. 1889.

Gen. Anuraea Ehrenberg. 1831.

Anurea aculeata Ehrbg. Одна изъ самыхъ обычныхъ формъ волжскаго планктона. V—VI.

Anurea aculeata var. *valga* Ehrbg. Эта разновидность, характеризующаяся главнымъ образомъ слабымъ развитіемъ одного изъ заднихъ шиповъ панцыря, встрѣчается въ волжскомъ планктонѣ вмѣстѣ съ типической формой, хотя не въ такомъ большомъ числѣ особей. Обыкновенно эта форма принимается за самостоятельный видъ A. valga и только *Веберъ* (174.) впервые совершенно правильно указалъ на измѣнчивость длины одного изъ заднихъ шиповъ.

Anurea cochlearis Gosse. Обычная форма волжскаго планктона. VI—VII. Задній шипъ раковины не особенно длиненъ, какъ бы указывая на переходъ къ A. tecta. Не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію, что при послѣдовательныхъ наблюденіяхъ планктона Волги въ теченіе года можно было бы замѣтить сезонныя измѣне-

нія этого вида, словомъ, удалось бы и для Волги подтвердить справедливость вывода *Лаутерборна* (175. и 176.), что рядъ морфологическихъ измѣненій раковины A. cochlearis отъ типической формы до A. tecta включительно находится въ зависимости отъ внѣшнихъ условій, среди которыхъ большую роль играетъ температура.

Anurea cochlearis var. tecta Gosse. Обычная форма волжскаго планктона. V—VI.

Gen. Notholca Gosse. 1886.

Notholca striata Ehrbg. Нѣсколько экземпляровъ изъ пруда Трофимовскаго разъѣзда (Сар. у.).

Notholca longispina Kellicott. Встрѣчается въ довольно большомъ количествѣ экземпляровъ въ планктонѣ Волги. V.

Fam. **Gastropodidae** Weber. 1898.

Gastropus stylifer Imh. 1888 (=*Notops pygmaeus* Calman 1892=*Hudsonella picta* Zach. 1893=*Hudsonella pygmea* Calm. 1894 по Захаріасу). Нѣсколько экземпляровъ этой красивой и рѣдкой коловратки найдено (8/VI) въ планктонѣ Волги. *Зерновъ* (l. c. стр. 34.) въ іюнѣ нашелъ этотъ же видъ въ р. Вяткѣ.

Ordo **Scirtopoda** Hudson. 1884.

Fam. **Pedalionidae** Hudson. 1884.

Gen. Pedalion Hudson. 1871.

Pedalion mirum Huds. Нѣсколько экземпляровъ найдено 6 V въ лужѣ, образовавшейся отъ талаго снѣга подъ Соколовой горой. Саратовъ.

Bryozoa Ehrenberg. 1832.

I. Subclass **Ectoprocta** Nitzche. 1870.

1. Ordo **Phylactolaemata** Allman. 1856.

Fam. 1. **Cristatellidae** Allman. 1856.

Gen. Cristatella Cuvier. 1798.

Cristatella mucedo Cuv. Нѣсколько экземпляровъ найдено въ Волгѣ въ 1900 и 1901 г. среди водныхъ растеній въ іюнѣ. Статобласты еще не были развиты.

Fam. 2. Plumatellidae Allman. 1856.

Gen. Plumatella Lamarck. 1816.

Plumatella fungosa Pall. Встрѣчается въ очень большомъ количествѣ въ Волгѣ, прикрѣпляясь къ раковинамъ *Vivipara fasciata* Müll. Обрастаніе раковинъ доходитъ до такой степени, что получаются комки съ кулакъ и даже болѣе. Этотъ же видъ найденъ въ Медвѣдицѣ около Чемизовки (Атк. у.), но прикрѣпленнымъ не къ раковинамъ встрѣчающейся тамъ въ большомъ количествѣ Vivipara vera Frauenf., а къ различнымъ подводнымъ предметамъ: сваямъ мельницъ, купаленъ, стеблямъ водныхъ растеній и т. п. Фактъ прикрѣпленія P. fungosa къ раковинамъ Vivipara впервые былъ замѣченъ *Палласомъ*, открывшимъ P. fungosa въ 1768 году въ Клязьмѣ около Владиміра (177.) Онъ установилъ и описалъ этотъ видъ, его рисунки 4, 5 и 6 (l. c. табл. XIV) очень наглядно иллюстрируютъ различныя степени обрастанія Vivipara колоніей P. fungosa. Подобное же явленіе симбіоза[1]) между P. emarginata Allm. var. spongiosa Kraep. и V. fasciata было найдено *Крепелиномъ* (178.) въ Эльбѣ у Гамбурга. *Мейснеръ* (179.) показалъ, что это явленіе очень широко распространено въ Европѣ, Азіи, Африкѣ и Австраліи; онъ даетъ списокъ различныхъ видовъ Vivipara, на раковинахъ которыхъ онъ находилъ статобласты Plumatella.

Видовое подраздѣленіе рода *Plumatella* повидимому еще до сихъ поръ не можетъ считаться окончательно установленнымъ, такъ что синонимика видовъ и очень велика и довольно разнообразна. *Жульенъ* (180.) въ своей монографіи мшанокъ соединяетъ почти всѣ виды Plumatella въ одинъ Pl. repens L. *Крепелинъ* (l. c. стр. 114—126.) создаетъ два несуществующихъ въ дѣйствительности, чисто теоретическихъ вида Plumatella princeps и Pl. polymorpha, между которыми онъ распредѣляетъ существующія формы, какъ варьететы созданныхъ имъ видовъ. Наконецъ *Бремъ* (181.) крити-

[1]) Имѣемъ ли мы здѣсь на самомъ дѣлѣ явленіе „симбіоза", при которомъ оба разнородныхъ организма извлекаютъ изъ сожительства взаимную пользу, сказать довольно мудрено. Несомнѣнно по-моему одно, что для Plumatella, обычно прикрѣпленной къ неподвижнымъ предметамъ, такое сожительство полезно въ томъ смыслѣ, что, перемѣщаясь пассивно, она поставлена въ болѣе выгодныя условія питанія.

куя возрѣнія Крепелина, какъ мнѣ кажется, устанавливаетъ совершенно правильную точку зрѣнія на видовыя отличія Plumatella.

Напр., до сихъ поръ Pl. fungosa считается многими систематиками за варьететъ Pl. repens; Бремъ описываетъ (l. c. стр. 7) и рисуетъ (табл. I, фиг. 5, 6 и 7) нѣсколько случаевъ, гдѣ при одинаковыхъ условіяхъ, на одномъ и томъ же субстратѣ (фиг. 6) изъ зародышей развились ясно отличимые другъ отъ друга начинающіяся колоніи (съ 8—9 полипидами) Pl. fungosa, съ одной, и Pl. repens съ другой стороны. Эти отличія онъ формулируетъ такъ: „Bei Pl. fungosa die breiten (50—51 μ) gedrungenen Cystide, die dichtgehäuften Mündungen, der tiefbraune Belag der Cuticula; bei Pl. repens—die schmale (circa 40 μ), langgezogene Form, die weitentfernten Polypide, die lichte Färbung". Я могу вполнѣ подтвердить постоянство этихъ отличій; во время моихъ работъ по фаунѣ Bryozoa окрестностей Москвы мнѣ неоднократно случалось, въ особенности въ прудахъ Кускова, находить молодыя колоніи обоихъ видовъ также на листьяхъ Nuphar luteum и эти отличія прямо бросались мнѣ въ глаза, такъ что самостоятельность этихъ видовъ по-моему не подлежитъ сомнѣнію.

Что касается фауны мшанокъ восточной Россіи, то имѣется замѣтка *Остроумова* (182.) и работа *Клюге* (183.) по мшанкамъ окрестностей Казани; собственно Волги не касается списокъ мшанокъ, данный *Третьяковымъ* (29.), такъ какъ имъ указаны мшанки, найденныя только въ заливныхъ озерахъ и болотахъ Рыбинскаго и Мологскаго уѣздовъ и рѣки Черемухи (Рыб. уѣздъ).

VI. **Arthropoda** Siebold. 1848.

Class. **Crustacea** Cuvier. 1801.

I Subclass. **Entomostraca** O. F. Müller. 1785.

I Ordo **Phyllopoda** Latreille. 1802.

I Subordo **Branchiopoda** Latreille. 1817.

Fam. **Branchipodidae** Baird. 1850.

Gen. Streptocephalus Baird. 1852.

Streptocephalus raddeanus Walter. Громадное количество особей этого вида найдено въ лужѣ отъ талаго снѣга около Соколовой

горы, на берегу Волги (Саратовъ). Длина половозрѣлыхъ ♂ и ♀ — 12 mm. 5/V. Большое число особей этого же вида, преимущественно самокъ, доставлено живыми изъ Сердобскаго у. (Сар. губ.); прудъ деревни Дубровки 26/VI. Замѣчательно, что прудовыя особи вдвое крупнѣе саратовскихъ: длина половозрѣлыхъ ♂ и ♀ около 24 mm. Какъ хвостовыя пластинки, такъ и внутренняя оболочка яйцевого мѣшка окрашены въ ярко-красный цвѣтъ; все тѣло безцвѣтно и полупрозрачно.

Несомнѣнно, что Streptocephalus raddeanus Walter крайне близокъ къ *Str. torvicornis* Waga[1]). Я привожу рисунки (31 и 32) усиковъ 2-й пары самца и самки, которые совершенно соотвѣтствуютъ тому, что рисуетъ *Вальтеръ* (187. табл. XXXV, ф. 3 и 4.). Онъ даетъ слѣдующій діагнозъ установленнаго имъ вида: „Stirnfortsatz kurz und breit, vorne aber nicht gekerbt oder ausgeschnitten. Das zweite Glied der männlichen Greifantenne mit einer Reihe starker Zapfenanhänge im oberen Theile versehen, ohne dass davon getrennt tiefer eine Gruppe andersartiger Zähne stände. Die letzten dieser Zapfen und Zähne an der Scheerenbasis besonders stark entwickelt. Die Hauptendspitzen der Scheerenarme ungleich lang, doch weit weniger ungleich als bei *Br. vitreus* Brauer und *Br. rubricaudatus* Klunz., eher dem Verhalten bei *Br. torvicornis* Waga ähnlich. Die Endspitzen beider Scheerenarme gezähnelt, und zwar die des längeren von der Kniebiegung bis zur Spitze mit etwa

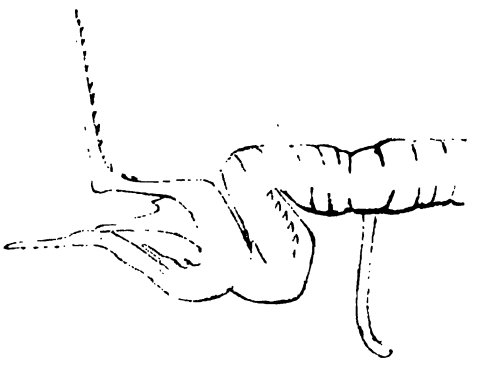


Рис. 31. Усики 2-й пары ♂ *Streptocephalus raddeanus* Walt.

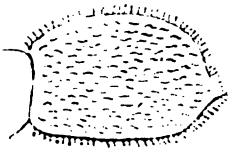


Рис. 32. Усики 2-й пары ♀ *Streptocephalus raddeanus* Walt.

[1]) Въ настоящее время, слѣдуя Симону (184. стр. 444) вмѣсто *Str. torvicornis* Waga, обозначаютъ *Str. auritus* Koch. Къ сожалѣнію я не имѣлъ возможности познакомиться съ работой *Коха* (185.), но судя по тому, что приводитъ *Грубе* (186. стр. 137.) въ своемъ обзорѣ Phyllopoda, видно, что Кохъ

27—30 Zähnen, die des kürzeren nur gegen das freie Ende mit 5—7 Zähnen versehen. Der längere Scheerenarm unter seiner Biegung in zwei Endspitzen auslaufend, zwischen denen nur ein kräftiger Zahnzupfen steht. Der kürzere Scheerenarm im breiteren unteren Theile mit 3 Zapfen bewehrt, deren mittlerer die beiden anderen etwa um das Vierfache an Länge übertrifft und am Grunde bauchig dick angeschwollen ist. Die zweiten Antennen des ♀ sind breite Lappen, etwa doppelt so lang wie breit, von ungefähr ovaler oder richtiger unregelmässig oblonger Form. Die Endspitze liegt fast in der Mitte des abgestumpften freien Endrandes. Der Eibehälter ragt nur bis zur Hälfte des drittletzten Segmentes vor.“ (стр. 997—998). Этотъ діагнозъ буквально подходитъ къ особямъ Сердобскаго уѣзда и Саратова за исключеніемъ того, что maximum числа зубчиковъ у сердобскихъ особей на болѣе длинномъ отросткѣ ножницеобразныхъ усиковъ ♂ 25,—minimum 21; у саратовскихъ—maximum—15, на короткомъ отросткѣ—2—3. Діагнозъ, данный *Брауеромъ* (188. стр. 606.) для ♂ Str. torvicornis таковъ: *B. torvicornis* Waga zeigt einen kurzen, dicken, am Ende durch eine Furche eingeschnittenen Stirnfortsatz, Scheerenarme mit fast gleich langen Endspitzen, beide ungezähnt, zweites Greiffühlerglied mit kurzen, zahnartigen Papillen“. Его рисунокъ (l. c. табл. VI, ф. 15.), соотвѣтствующій діагнозу, рѣзко отличается отъ рисунка Вальтера и моего отсутствіемъ зубчиковъ на отросткахъ усиковъ и иной формой жгутообразнаго придатка перваго членика. Но, если мы обратимся къ первоисточнику, т.-е. къ описанію *Branchipus torvicornis*, данному *Вага* (189. стр. 261—263), то увидимъ, что признаки этого вида крайне близки къ Str. raddeanus: лобный отростокъ, какъ видно изъ рисунка Вага (табл. 11. ф. 3.) не имѣетъ выемки (Брауеръ ее рисуетъ), на болѣе короткомъ отросткѣ усиковъ ♂ онъ указываетъ зубчики („la plus petite (des deux branches) présente sur ses courbures, et du côté interne, une dentelure“), онъ упоминаетъ о нихъ же и на длинномъ отросткѣ („la partie extrême de cette branche terminale... offre dans toute la longueur de sa tranche intérieure une dentelure serrée“). Отсюда ясно, что Брауеръ

далъ рисунокъ ♀, 2-я пара усиковъ которой далеко не характерна для установленія вида. А такъ какъ Br. auritus Koch и Br. torvicornis Waga установлены въ одинъ и тотъ же 1842-й годъ, то я полагаю болѣе правильнымъ оставить названіе Вага.

не былъ знакомъ въ оригиналѣ съ работой Вага. Если остановиться только на формѣ лобнаго отростка и зубчатости концовъ усиковъ ♂, то Str. torvicornis и Str. raddeanus идентичны, но, если принять во вниманіе, что Вага и не рисуетъ и не упоминаетъ о столь характерномъ зубцѣ въ выемкѣ между двумя вѣтвями большого отростка усиковъ, о присутствіи трехъ тупыхъ бугорковъ съ внутренней стороны при основаніи короткой вѣтви тѣхъ же усиковъ, то становится яснымъ, что между Str. torvicornis Waga и Str. raddeanus Walt., есть существенная разница. Я не безъ цѣли остановился такъ долго на сопоставленіи діагнозовъ этихъ двухъ, очень близкихъ между собой видовъ; ихъ географическое распространеніе довольно любопытно. *Str. torvicornis* найденъ въ Баваріи (Кохъ), Австріи (190. Фричъ, стр. 251), около Варшавы (Вага), возлѣ м. Коростышева, Радомысл. у., Кіев. г. (191. Совинскій, стр. 248[1]), (форма западная); *Str. raddeanus* найденъ Вальтеромъ въ Закаспійской области, около юго-восточнаго берега Каспійскаго моря, къ сѣверу отъ р. Атрека, въ колодцахъ Бѣлаго бугра къ сѣверу отъ Чикишляра и въ колодцахъ Караджи-батырь (форма восточная); такимъ образомъ находка этого вида въ Саратовской губерніи указываетъ на существованіе въ ея предѣлахъ представителей Арало-Каспійской фауны (рис. 33).

Рис. 33. *Streptocephalus raddeanus* Walt.

---

[1]) *Силантьевъ* въ зоологической части описанія имѣнія „Пады“ (43.) упоминаетъ о нахожденіи этого вида въ Балаш. у., Сарат. губ.; но я предполагаю, что имъ былъ найденъ Str. raddeanus, а не torvicornis. Безъ детальнаго изученія усиковъ ♂, а руководствуясь только общей формой, хотя и характерной, эти два вида легко смѣшать другъ съ другомъ.

Fam. **Apodidae** Baird. 1850.

Gen. Apus Schäffer. 1752.

Apus cancriformis Schäf. Нѣсколько экземпляровъ этого вида доставлено вмѣстѣ съ Streptocephalus raddeanus изъ пруда деревни Дубровки, Сердобскаго у. (Сарат. г.). 26/VI. Длина безъ хвостовыхъ придатковъ 31 mm.; хвостовые придатки—39 mm.

Gen. Lepidurus Leach. 1819.

Lepidurus apus L. Нѣсколько экземпляровъ изъ заливного озера около Медвѣдицы, Чемизовка, Атк. уѣздъ. 26/IV. Длина безъ хвостовыхъ придатковъ 28 mm.; хвостовые придатки 19 mm.

Subordo **Cladocera** Latreille. 1831.

Sectio A. **Calyptomera** Sars. 1865.

Tribus a. **Ctenopoda** Sars. 1865.

Fam. **Sididae** Sars. 1865.

Gen. Sida Straus. 1820.

Sida crystallina O. F. M. Очень обыкновенна въ Волгѣ около нижняго берега Зеленаго острова. 17/VI 1900.

Gen. Diaphanosoma Fischer. 1854.

Diaphanosoma brachyurum Liév. Очень часто въ планктонѣ Волги. 11. 14/VII.

Tribus b. **Anomopoda** Sars. 1865.

Fam. **Daphnidae** Sars. 1865.

Gen. Daphnia O. F. Müller. 1775.

Daphnia pulex de Geer. Прудъ дачи Королькова, около Саратова; въ очень большомъ числѣ. 27/VII 1900.

Daphnia hyalina Leyd. Планктонъ Волги; довольно часто. 25/VI, VII 1900.

Gen. Hyalodaphnia Schödler. 1866.

Hyalodaphnia Jardinei Baird. var. *kahlbergensis* Schödler. Очень обыкновенная форма планктона Волги, хотя встрѣчается не въ большомъ числѣ экземпляровъ. Очертаніе головы и раковины совершенно соотвѣтствуетъ рисунку (табл. 25, ф. 3), который даетъ *Ришаръ* (192.) въ своей извѣстной монографіи.

Gen. Simocephalus Schoedler. 1858.

Simocephalus vetulus O. F. M. Очень обыкновенная форма въ Хвощевомъ озерѣ, около Чемизовки (Атк. у.). 22/VII 1900.

Simocephalus expinosus Koch. Необыкновенно крупные экземпляры этой дафниды были найдены въ заливномъ озерѣ около Медвѣдицы. Чемизовка (Атк. у.). 9/V. Длина—4 mm.; ширина—2,5 mm.

Gen. Scapholebris Schoedler. 1858.

Scapholebris mucronata O. F. M. Около нижняго берега Зеленаго острова въ Волгѣ довольно часто. 18/VI 1900.

Fam. **Bosminidae** Sars. 1865.

Gen. Bosmina Baird. 1843.

Bosmina longirostris O. F. M. var. *cornuta* Jur. Планктонъ Волги; встрѣчался этотъ видъ все время въ небольшомъ числѣ. V—VII.

Fam. **Lincodaphnidae** Sars. 1865.

Gen. Macrothrix Baird. 1850.

Macrothrix laticornis Jur. Небольшое число экземпляровъ найдено въ планктонѣ Волги, около городского берега. 21/VI.

Fam. **Lynceidae** Baird. 1850.

Gen. Chydorus. Leach. 1819.

Chydorus sphaericus O. F. M. Въ планктонѣ Волги этотъ видъ въ небольшомъ числѣ встрѣчался все время. V—VII.

Sectio B. **Gymnomera** Sars. 1865.

Tribus **Haplopoda** Sars. 1865.

Fam. **Leptodoridae** Sars. 1865.

Gen. Leptodora Lilljeborg. 1860.

Leptodora Kindtii Focke. Въ небольшомъ числѣ въ планктонѣ коренной Волги. V—VII. Найдена въ громадномъ количествѣ въ Волгѣ около песковъ. 5/VII 1900.

Ordo **Ostracoda** Latreille. 1802.

Fam. **Cypridae** Zenker. 1854.

1 Subfam. **Candoninae** G. W. Müller. 1900.

Gen. Candona. Baird. 1850.

Candona compressa Fisch. Прудъ въ м. Поливановкѣ, Сарат. у., Сар. губ. 19/VI.

2 Subfam. **Cyprinae** G. W. Müller. 1900.

Gen. Cypris O. F. Müller. 1785.

Cypris pubera O. F. M. Молодыя особи найдены въ лужѣ отъ талаго снѣга подъ обрывомъ Соколовой горы, Саратовъ. 5/V. Взрослыя особи изъ заливнаго озера около Медвѣдицы, Чемизовка, Атк. у., Саратовск. губ. 17/V. Окраска раковинъ зеленаго цвѣта.

Cypris virens Jur. Молодыя и взрослыя особи. Чемизовка, оттуда же, гдѣ и предыдущій видъ. 26/IV.

Я обязанъ опредѣленіемъ Ostracoda А. И. Кронебергу, за что приношу ему мою глубокую благодарность.

Ordo **Copepoda** Milne Edwards. 1840.

Subordo I **Gymnoplea** Giesbrecht. 1882.

Tribus **Heterarthrandria** Giesbrecht. 1892.

Fam. **Centropagidae** Giesbrecht. 1892.

Gen. Diaptomus Westwood. 1836.

Diaptomus amblyodon Marenz. Нѣсколько самцовъ и самокъ изъ заливного озера около Медвѣдицы. Чемизовка (Атк. у.). 30/IV.

Окраска отличалась необыкновенной яркостью и пестротой: по основному оранжево-красно-золотистому фону были разбросаны пигментныя пятна голубого и зеленаго цвѣта.

Subordo II **Podoplea** Giesbrecht. 1882.

Tribus **Ampharthrandria** Giesbrecht. 1892.

Fam. **Cyclopidae** Dana. 1847.

Gen. Cyclops O. F. Müller. 1776.

Cyclops strennus Fisch. Въ концѣ апрѣля и въ первой половинѣ мая этотъ видъ очень часто попадался въ планктонѣ коренной Волги.

Cyclops Leuckarti Claus. Тамъ же и въ то же время, но рѣже, чѣмъ предыдущій видъ.

Cyclops oitonoides Sars. Тамъ же.

Cyclops fimbriatus Fisch. Тамъ же.

Три послѣдніе вида въ 1900 г. во второй половинѣ іюля встрѣчались въ большомъ количествѣ въ планктонѣ Волги, около Зеленаго острова.

У *Георги* (6. стр. 2175) встрѣчается указаніе на нахожденіе *Monoculus minutus* Gm. „an der Wolga". *Клаусъ* (193. стр. 121) приводитъ M. minutus Gm. какъ синонимъ *Canthocamptus staphylinus* Jur. Такъ какъ видъ Гмелина Клаусъ считаетъ идентичнымъ съ *Cyclops minutus* O. F. Müller, то по поводу послѣдняго *Шмейль* въ своей извѣстной монографіи (194. стр. 18) говоритъ: „sicher lässt sich nur sagen, dass dem grossen dänischen Naturforscher eine *Canthocamptus*-Art vorgelegen hat. Welche der jetzt sicher bekannten Arten dies aber gewesen sein mag, lässt sich weder aus seiner Diagnose noch aus seinen Abbildungen erkennen". Такимъ образомъ несомнѣнно, что указаніе Георги относится къ какому-то виду Canthocamptus.

Copepoda parasita.

Fam. **Dichelestina** M. Edwards. 1840.

Gen. Dichelestium Hermann. 1804.

Dichelestium sturionis Herm. Найдено три экземпляра ♀ на жабрахъ осетра (Acipenser Güldenstädtii Br.). Волга, около Астра-

хани. 10/IX. Длина одного экземпляра безъ яйцевыхъ мѣшковъ 16 mm.; двухъ остальныхъ—14 mm.; длина яйцевыхъ мѣшковъ—11 mm.

Fam. **Lernaeocerina** M. Edwards. 1840.

Gen. Lernaeocera Blainville. 1822.

Lernaeocera cyprinacea L. Найденъ этотъ видъ на карасяхъ (Carassius vulgaris Nills.) изъ пруда Самойловки (Балаш. у.), при чемъ почти всѣ караси были заражены этимъ паразитомъ. 17/VII 1900.

Lernaeocera esocina Burm. Одинъ экземпляръ этого вида найденъ на кожѣ карася изъ Ахмата, на Волгѣ. 10/VI.

Fam. **Lernaeopodidae** M. Edwards. 1840.

Gen. Tracheliastes Nordmann. 1832.

Tracheliastes polycolpus Nordm. Одинъ экземпляръ на грудномъ плавникѣ головля (Squalius cephalus L.). Волга. 10/V 1900.

Отдѣленіе Copepoda parasita отъ свободно живущихъ является вполнѣ искусственнымъ; не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію, что всѣ эти измѣненныя паразитизмомъ формы должны быть распредѣлены между Podoplea. Къ сожалѣнію, до сихъ поръ не появилось работы, въ которой бы на основаніи постэмбріональнаго развитія паразитическихъ Copepoda можно было заключить о принадлежности ихъ къ тому или другому семейству свободно живущихъ Podoplea; до сихъ поръ остается въ полной силѣ мысль, высказанная *Гисбрехтомъ* въ 1892 г. (195. стр. 4): „für eine natürliche Systematik der Parasiten wird es nach meiner Meinung vor Allem wichtig sein, festzustellen, welcher Gruppe der Podoplea die Parasiten sich anschliessen, dann in welchem Cyclopoid-Stadium bei den einzelnen Arten sich der Beginn des Parasitismus nachweisen lässt; je eher das der Fall ist, um so eingreifender und um so älter, phylogenetisch, wird vermuthlich der Parasitismus sein; von weiterer Bedeutung für die Gestalt, die der Parasit schliesslich annimmt, wird es auch sein, welcher Art die Existenzbedingungen sind, die er an dem Wirthe vorfindet“.

II Subclass. **Malacostraca** Latreille. 1806.

I Legio **Edriophthalma** Leach. 1815.

(Arthrostraca Burmeister. 1834.)

I Ordo. **Amphipoda** Latreille. 1817.

Fam. **Corophiidae** Bate. 1856.

Gen. Corophium Latreille. 1806.

Corophium curvispinum G. O. Sars. Самецъ, самка и три молодыхъ экземпляра этого вида добыты траломъ въ Волгѣ у Саратова. 15/VI. Длина взрослыхъ безъ усиковъ 5 3/4 mm. Есть нѣкоторыя отличія волжскихъ экземпляровъ отъ описанія этого вида, сдѣланнаго *Сарсомъ* (196. стр. 302—304): 1) пигментъ коричневаго цвѣта расположенъ на кольцахъ тѣла въ видѣ мелкихъ пятенъ съ дендритическими развѣтвленіями; 2) лобный край головы вытянутъ въ короткій зубецъ, какъ у *C. mucronatum* (196. табл. XXIV, фиг. 2).

Этотъ видъ установленный Сарсомъ по коллекціямъ гг. Гримма и Варпаховскаго, найденъ до сихъ поръ только въ Каспійскомъ морѣ. Родъ Corophium Сарсъ (l. c. стр. 291) считаетъ исключительно морскимъ: „this genus, as is well known, has hitherto been regarded as exclusively marine, no species having ever been found in fresh water"; это утвержденіе не вполнѣ справедливо, такъ какъ *Кричагинъ* (197. стр. 15) нашелъ Corophium (онъ не даетъ видового названія) въ озерѣ Абрау (въ 25 верстахъ къ NW отъ Новороссійска) въ 1874 г. [1]), и *Герштекеръ* (199. стр. 424) въ 1886 г. указываетъ на нахожденіе *Corophium longicorne* Fabr. (C. grossipes L.) въ Гезерихскомъ озерѣ у Deutsch-Eylau (сѣверо-восточная Пруссія). Единственное указаніе на нахожденіе Corophium въ рѣкѣ встрѣчается у *Совинскаго* (200. стр. 361); по поводу мѣстонахожденія C. grossipes L. онъ говоритъ: „рѣка Кальміусъ (Маріуполь), въ 3-хъ верстахъ отъ устья". Такимъ образомъ нахожденіе въ Волгѣ

---

[1]) Въ 1879 г. находку Corophium въ озерѣ Абрау подтвердилъ *Чернявскій* (198. стр. XVI), который находилъ это ракообразное „массами, повидимому, 2-хъ видовъ".

C. curvispinum является пока вторымъ случаемъ, указывающимъ на возможность приспособленія нѣкоторыхъ видовъ Corophium къ жизни въ текучей водѣ.

Fam. **Gammaridae** Boeck. 1860.

Gen. Gammarus Fabricius. 1775.

Gammarus pulex de Geer. Встрѣчается въ очень большомъ количествѣ въ Волгѣ, при чемъ держится преимущественно около и между раковинъ Dreissensia polimorpha. Любопытно, что у *Гсорги* (6. стр. 2207) въ 1800 г. есть указаніе на этотъ фактъ; говоря о D. polimorpha, онъ прибавляетъ: „Cancer pulex ist ihr Feind, der viele ganz ausfrisst". Экземпляры этого вида, полученные мной изъ степной рѣки Свинухи, правый притокъ р. Елани (Балаш. у. около с. Красавки), отличаются своей крупной величиной, достигая 18 mm. длины. 24/V.

II Ordo. **Isopoda** Latreille. 1817.

Fam. **Asellina** Gerstaecker. 1882.

Gen. Asselus Geoffroy. 1762.

Asellus aquaticus L. Хвощевое озеро, Чемизовка, Аткарск. у. 17/VII 1900.

2 Legio. **Podophthalma** Leach. 1815.

(Thoracostraca Burmeister. 1834.)

Ordo. **Schizopoda** Latreille 1817.

Fam. **Mysidae** Dana. 1852.

Gen. Mesomysis Czerniavsky. 1882.

Mesomysis Ullskyi (Czern.) G. O. Sars. Первый экземпляръ этого вида ♂ былъ найденъ въ планктонѣ коренной Волги, взятомъ днемъ 8/V. Остальные экземпляры добыты траломъ, экскурсіи съ которымъ начались 14/VI. Въ моемъ распоряженіи находится 6 экземпляровъ этого вида: 3 ♂ и 3 ♀ съ зародышевой камерой. Всѣ эти экземпляры въ существенныхъ признакахъ хотя и подходятъ къ

діагнозу вида Mesomysis Ullskyi, но представляютъ во внѣшней организаціи нѣкоторыя уклоненія, связующія ихъ съ ближайшими видами *M. Kowalevskyi* Czern., *M. Czerniavskyi* G. O. Sars и *M. intermedia* Czern. На этомъ основаніи я считаю не безъинтереснымъ вкратцѣ отмѣтить для каждаго экземпляра его отличительные признаки.

№ 1. (14/VI.) Самка; длина тѣла съ чешуей (squama) наружныхъ усиковъ и хвостовой пластинкой (telson) 16 mm., слѣдовательно менѣе, чѣмъ указываетъ *Сарсъ* (201. стр. 60), и нѣсколько болѣе, чѣмъ въ экземплярахъ Азовскаго моря, описанныхъ *Совинскимъ* (200. стр. 381). Пигментировка тѣла не слабая, какъ бываетъ у типической формы M. Ullskyi, а довольно сильная, образующая пигментные дендриты, какъ у *M. Kowalevskyi*. Хвостовая пластинка одинакова по длинѣ съ послѣднимъ сегментомъ брюшка; число шиповъ задняго края (выемки) хвостовой пластинки не 21, какъ указываетъ Совинскій (l. c. стр. 384) и не 24, какъ въ экземплярахъ Сарса (l. c. стр. 60), а 15; это число близко подходитъ къ числу шиповъ (16—18) у *M. Czerniavskyi*.

№ 2. (3/VII). Самка; длина тѣла 13 mm.; пигментировка тѣла такая же, какъ у предыдущей особи; длина хвостовой пластинки такая же; ея задній край слабо выгнутый какъ у M. Czerniavskyi и число шиповъ 17.

№ 3. (3/VII). Самка выводковая полость которой, какъ ясно видно снаружи, наполнена круглыми оранжевыми яйцами; длина тѣла 12 mm. Пигментировка тѣла и длина хвостовой пластинки— какъ у предыдущихъ особей. Задній край хвостовой пластинки почти прямой, какъ у *M. intermedia* и несетъ 17 шиповъ.

№ 4. (3/VII). Самецъ; длина тѣла 9 mm. Пигментировка тѣла и длина хвостовой пластинки, какъ у предыдущихъ особей. Задній край хвостовой пластинки имѣетъ 13 шиповъ.

№ 5. (8/V). Самецъ; длина тѣла 10,5 mm. Пигментировка тѣла и длина хвостовой пластинки—какъ у предыдущихъ особей. Выемка хвостовой пластинки несетъ 15 шиповъ.

№ 6. (3/VII). Самецъ; длина тѣла 12,5 mm. Пигментировка тѣла типическая для M. Ullskyi. Выемка хвостовой пластинки имѣетъ 13 шиповъ.

Сопоставляя эти данныя, полученныя при изученіи ничтожнаго количества экземпляровъ, мы тѣмъ не менѣе видимъ, что волжскія особи въ нѣкоторыхъ чертахъ своей внѣшней организаціи, имѣющей систематическое значеніе, представляютъ смѣсь признаковъ нѣсколькихъ близкихъ между собой видовъ рода Mesomysis. Разобраться въ вопросѣ — не представляютъ ли волжскія формы новый видъ, возникшій подъ вліяніемъ приспособленія къ жизни въ текучей водѣ, можно будетъ только тогда, когда въ рукахъ изслѣдователя будутъ сотни экземпляровъ волжскихъ мизидъ.

Mesomysis Ullskyi найденъ до сихъ поръ въ сѣверной части Каспійскаго, въ устьяхъ Волги и въ опрѣсненной части Азовскаго моря (200. стр. 380), такъ что нахожденіе этого вида въ Волгѣ у Саратова является фактомъ и новымъ и интереснымъ по вопросу объ иммиграціи морскихъ формъ въ Волгу (см. ниже). До сихъ поръ въ Европѣ извѣстно было только три случая нахожденія мизидъ въ рѣкахъ. Въ 1828 г. *Томсонъ* (202. стр. 28—30) [1]) въ рѣкѣ Ли (Lee) около г. Корка въ Ирландіи нашелъ два вида мизидъ: *Mysis chameleon*, что соотвѣтствуетъ современному *Macromysis flexuosa* Müll. (см. *Norman* 203) и *Mysis vulgaris*, что соотвѣтствуетъ *Neomysis vulgaris* I. V. Thomps.; въ 1875 г. *Пенго* нашелъ въ узкомъ заливѣ рѣки Уды, противъ села Водяного въ Зміевскомъ уѣздѣ Харьковской губ. (около 18 верстъ отъ Харькова) 2 экземпляра мизидъ, описанныхъ *Чернявскимъ* (204. стр. 130—132) подъ именемъ *Potamomysis Pengoi* Czern. и наконецъ *А. А. Остроумовъ* въ 1895 г. во время экспедиціи на суднѣ „Атманай“ въ планктонѣ, добытомъ ночью въ рѣкѣ Кальміусъ (Маріуполь) въ 3-хъ верстахъ отъ устья нашелъ болѣе 360 экземпляровъ мизидъ, опредѣленныхъ *Совинскимъ* (l. c. стр. 386) какъ *Parapodopsis cornuta* Czern.

Рѣдкость нахожденія мизидъ въ рѣкахъ, объясняется съ одной стороны малой изслѣдованностью рѣчныхъ фаунъ, съ другой—образомъ жизни мизидъ. На первомъ экземплярѣ *Mesomysis Ullskyi* я могъ въ теченіе почти двухъ сутокъ сдѣлать слѣдующее наблюденіе: днемъ животное держится на днѣ банки, лежа на боку, или на спинѣ; съ наступленіемъ темноты оно начинаетъ энергично плавать, подымаясь къ поверхности воды. Этой особенностью вполнѣ

---

[1]) Не имѣя возможности достать сочиненіе *Томсона*, указываю страницы по Чернявскому.

объясняется громадный планктонный уловъ Остроумова ночью въ р. Кальміусъ. И *Чернявскій* (l. c. стр. 132) совершенно правъ, говоря о рѣчныхъ мизидахъ: „рѣки вовсе еще не изслѣдованы въ этомъ направленіи, а поймать мизидъ днемъ не вездѣ удается. На югѣ эти формы почти исключительно ночныя, днемъ прячущіяся въ укромные закоулки дна. Поэтому въ обширной фаунѣ Россіи можно и должно ожидать нахожденія многихъ и многихъ рѣчныхъ мизидъ".

Ordo **Decapoda** Latreille. 1802.

Subordo **Reptantia** Boas. 1880.

Отдѣлъ (Abtheilung) NEPHROPSIDEA Ortmann. 1897.

Fam. **Potamobiidae** Huxley. 1878.

Gen. Potamobius Samouelle. 1819.

(*Astacus* Milne Edwards 1837 et Autt.) [1])

Potamobius leptodactylus Eschsch. Послѣ бывшей въ 1892 году такъ-называемой „чумы раковъ" этотъ видъ только съ 1900 года началъ попадаться въ Волгѣ у Саратова въ небольшомъ числѣ.

Class. **Arachnoidea** Ehrenberg. 1828.

Ordo. **Acarina** Nitzch. 1818.

Fam. **Hydrachnidae** Gerstaecker. 1863.

Gen. Eulais Latreille. 1796.

Eulais bifurca Piersig. Лужи отъ талаго снѣга подъ обрывомъ Соколовой горы, около Волги (Саратовъ). 5/V.

Eulais hamata Koen. Тамъ же, гдѣ и предыдущій видъ. 5/V.

[1]) Названіе *Astacus* установлено въ 1775 г. *Fabricius* въ его Systema Entomologiae, но это родовое названіе заключало въ себѣ не только прѣсноводные виды Astacus, но и роды *Homarus* M. E. и *Nephrops* Leach; *Мильнъ Эдвардсъ* (205. стр. 329—333) впервые подъ этимъ названіемъ соединилъ только прѣсноводные виды Astacus.

Родовое названіе *Astacus* Fabr. emend. Samouelle въ настоящее время относится только къ двумъ видамъ европейскаго и американскаго омара (A. gammarus L. и A. americanus M. E.).

Gen. Hydryphantes C. L. Koch. 1842.

Hydryphantes ruber De G. Заливное озеро около Медвѣдицы, Чемизовка, Атк. у. 5/V.

Gen. Arrhenurus Dugès. 1834.

Arrhenurus papillator O. F. M. Тамъ же, гдѣ H. ruber. 5/V.

Gen. Mideopsis Neumann. 1880.

Mideopsis orbucularis O. F. M. Старое русло Медвѣдицы, Чемизовка, Атк. у. 18/V.

Gen. Limnesia C. L. Koch. 1835.

Limnesia maculata O. F. M. Озеро на Зеленомъ островѣ, Волга. 6/VII.

Limnesia undulata O. F. M. Тамъ же, гдѣ и предыдущій видъ. 7/VII.

Limnesia histrionica Herm. Планктонъ Волги, взятый вечеромъ. 10/V. Озеро Ладохово (заливъ Медвѣдицы), Чемизовка, Аткар. у. 26/V.

Gen. Diplodontus Dugès. 1834.

Diplodontus despiciens O. F. M. Озеро Ладохово, Чемизовка, Атк. у. 26/V.

Gen. Neumania Lebert. 1879.

Neumania triangularis Piers (= Cochleophorus mirabilis Neum.). Озеро на Зеленомъ Островѣ, Волга. 7/VII.

Gen. Piona C. L. Koch. 1842.

Piona nodata O. F. M. (= Curvipes nodatus O. F. M.). Волга около Зеленаго Острова. 15/V. Старое русло Медвѣдицы, Чемизовка, Атк. у. 18 V.

Gen. Atax Fabricius. 1805.

Atax crassipes O. F. M. Тамъ же, гдѣ и P. nodata.

Я обязанъ опредѣленіемъ Hydrachnidae *А. И. Кронсбергу*, за что и здѣсь приношу ему мою глубокую благодарность.

Просматривая работы А. И. Кронеберга (206) и *Пирзига* (207), мы видимъ, что новыми для Россіи видами являются *Eulais hamata* и *E. bifurca*.

Единственное литературное указаніе на существованіе гидрахнидъ въ Волгѣ встрѣчается у *Георги* (13. стр. 344), который въ своемъ спискѣ приводитъ Diplodontus despiciens подъ именемъ Hydrachne despiciens и прибавляетъ: „in Pfützen und Gräben des gemässigten Russlands, an der Wolga".

VII. **Mollusca** Cuvier. 1812.

I Class. **Lamellibranchiata** Blainville. 1824.

Subclass. **Eulamellibranchia** Pelseneer. 1889.

Ordo **Submytilacea** Pelseneer. 1889.

Fam. **Cyrenidae** Gray. 1840.

Gen. Sphaerium Scopoli. 1777.

Sphaerium rivicolum Leach. Въ довольно большомъ числѣ въ песчаномъ илѣ въ Волгѣ. 4/VII 1900. Найденъ и въ Медвѣдицѣ, Чемизовка, Атк. у. 22/VII 1900.

Сабанѣевъ (22) для Ярославской губ. указываетъ нахожденіе этого вида „почти во всѣхъ рѣкахъ"; надо слѣдовательно предполагать, что вѣроятно этотъ видъ найденъ и въ Волгѣ, хотя *Третьяковъ* (29) не указываетъ его для Волги въ Яросл. губ. *Круликовскій* (27) говоритъ, что „близъ Казани этотъ видъ обыкновененъ въ Волгѣ", найденъ имъ также въ Волгѣ въ предѣлахъ Нижегородской губерніи; *Милашевичъ* (23) указываетъ этотъ видъ для Волги около Костромы. *Третьяковъ* (l. c.) находилъ въ Волгѣ (Яросл. губ.) еще *S. solidum* Norm., этотъ же видъ найденъ *Круликовскимъ* (28) въ Волгѣ близъ с. Богородскаго, Казанск. губ.

Gen. Pisidium Pfeiffer. 1821.

Pisidium amnicum Müll. Нѣсколько экземпляровъ въ илѣ Волги. 6/VII. *Милашевичъ* (l. c.) указываетъ этотъ видъ для Волги около Костромы.

Fam. **Unionidae** Fleming. 1828.

Gen. Anodonta Lamarck. 1799.

Anodonta mutabilis Cless. Песчаный илъ Волги. IX. 1900.

Третьяковъ (l. c.) указываетъ этотъ видъ для Волги (Яросл. г.) подъ именемъ *A. ponderosa* Pf.: „илистыя заводи около песчаныхъ отмелей". *Круликовскій* (27) находилъ этотъ видъ въ Волгѣ около Казани.

Var. *cellensis* Schroet. Рѣка Медвѣдица, Чемизовка (Аткар. у.). 22/VII 1900.

Var. *piscinalis* Nils. Тамъ же. 22/VII 1900.

Обѣ разновидности встрѣчаются въ очень большомъ количествѣ.

Anodonta complanata Ziegl. Въ илѣ Волги. IX. 1900. Рѣка Медвѣдица, Чемизовка (Атк. у.). 22/VII 1900. Указанъ этотъ видъ *Милашевичемъ* (l. c.) для Волги около Костромы. *Сабанѣевъ* (l. c.) говоритъ глухо „въ большихъ рѣкахъ" Ярославск. губ., *Третьяковъ* находилъ въ Волгѣ (Яросл. губ.) ту „разновидность, которую Россмеслеръ рисуетъ подъ названіемъ *An. Kletti* Rossm.". *Клессинъ* (208. стр. 527) по поводу этой разновидности говоритъ: „sie steht aber mit der Normalform derart in Verbindung, dass es mir nicht gerechtfertigt erscheinen will, selbe als Varietät auszuscheiben".

Gen. Unio Philppson. 1788.

Unio pictorum L. Встрѣчается въ громадномъ количествѣ въ Волгѣ; это единственный видъ Unio, найденный мною въ Волгѣ въ предѣлахъ Саратова. VI—VII 1900. Сабанѣевъ (l. c.) говоритъ объ этомъ видѣ, что онъ встрѣчается „почти во всѣхъ рѣкахъ" (Яросл. губ.). Этотъ же видъ найденъ мною и въ р. Медвѣдицѣ, Чемизовка (Атк. у.). VII 1900.

Unio tumidus Phil. Рѣка Медвѣдица; тамъ же. VII 1900. *Сабанѣевъ* (l. c.) находилъ этотъ видъ „всюду въ большихъ рѣкахъ" (Яросл. губ.).

Кромѣ этихъ видовъ для Волги *Вестерлундъ* (209. стр. 99) указываетъ еще *U. gerstfeldtianus* Cless. безъ точнаго обозначенія мѣста, говоря „Wolgagebiet".

По *Сабанѣеву* (l. c.) „въ большихъ рѣкахъ" (Яросл. губ.) встрѣчается *Unio margaritifer* Rossm., т.-е. *Margaritana margaritifera* L.

Fam. Dreissensiidae Gray. 1840.

Gen. Dreissensia van Beneden. 1834.

Dreissensia polymorpha Pall. Встрѣчается въ Волгѣ въ громадномъ количествѣ, обрастая подводныя части судовъ, а также постоянно поселяясь цѣлыми гроздьями на задней части раковинъ Unio pictorum, такъ что Unio безъ Dreissensia составляютъ рѣдкость. VI—VII 1900. Найдена *Сабанѣевымъ* (l. c.) въ Волгѣ (Яросл. губ.), *Круликовскій* (27.) говоритъ: „въ предѣлахъ Казанской губерніи, какъ я слышалъ отъ другихъ, этотъ видъ попадается живымъ по всему теченію Волги".

Личинки Dreissensia polymorpha очень мелкія впервые были найдены въ небольшомъ числѣ въ планктонѣ Волги 8-го іюня, начиная съ этого времени количество ихъ все увеличивалось до 12-го іюля, при этомъ величина личинокъ также возрастала. Въ доставленномъ мнѣ послѣ 12-го іюля планктонѣ нельзя было найти уже ни одной личинки, очевидно онѣ перешли, развивши byssus, къ сидячему образу жизни. *Захаріасъ* (210. стр. 56) въ Плёнскомъ озерѣ нашелъ maximum числа личинокъ въ планктонѣ 12 августа, т.-е. 30 іюля, слѣдовательно позднѣе, чѣмъ въ Волгѣ; не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію, что исключительно жаркое лѣто 1901 года на Волгѣ могло повліять ускоряющимъ образомъ на развитіе личинокъ. *Мейзенхеймеръ* (211. стр. 27), спеціально занимавшійся исторіей развитія Dreissensia polymorpha въ 1898 году, относительно вліянія температуры говоритъ слѣдующее: „danach fanden sich in diesem Jahre, wo die Entwickelung im Juni und Juli infolge der unter Normal gelegenen Temperatur stark gehemmt wurde, Ende August noch zahlreiche Larven in allen Altersstadien vor, die bis zum 14 September etwa in der gleichen Zahl sich hielten, dann aber allmälig abnahmen und zunächst im Grossen Ploener See völlig verschwanden (25 September)".

II Class. **Gastropoda** Cuvier. 1798.

I Subclass. **Streptoneura** Spengel. 1881.

Ordo **Prosobranchia** H. Milne-Edwards. 1848.

Subordo **Monotocardia** Moerch. 1865.

Taenioglossa Gray. 1853.

Fam. **Paludinidae** d'Orbigny. 1840.

Gen. Vivipara Lamarck. 1809.

Vivipara fasciata Müll. Въ очень большомъ количествѣ въ Волгѣ и притомъ единственный видъ, встрѣченный въ ней въ предѣлахъ Саратова. VI—VII 1900. *Сабанѣевъ* (l. c.), не указывая прямо на Волгу въ Яросл. губ., говоритъ: „повсемѣстно въ заводяхъ рѣкъ; часто въ громадномъ количествѣ у отмелей большихъ рѣкъ"; *Третьяковъ* (l. c.) въ Яросл. губ. находилъ *V. fasciata* var. *okaënsis* Cless. въ Волгѣ, на каменистомъ днѣ, у берега; этотъ же варьететъ впервые найденъ *Милашевичемъ* (l. c.) въ Волгѣ у Костромы. *Круликовскій* (27.) установилъ еще два варьетета *crassa* и *Lydiae* и относительно ихъ распространенія говоритъ: „въ Волгѣ близъ Казани наиболѣе часто попадается *var. crassa*, нѣсколько рѣже *var. Lydiae* и всего болѣе рѣдко настоящая форма *okaënsis*". Къ сожалѣнію, не имѣя въ настоящее время подъ руками экземпляровъ *V. fasciata*, я не могу провѣрить вывода Круликовскаго, что „можно допустить, что въ бассейнѣ Волги, по крайней мѣрѣ въ верхнемъ и въ среднемъ теченіи, типичной V. fasciata совсѣмъ нѣтъ".

Vivipara vera Frauenf. Очень большое число экземпляровъ найдено въ „Хвощевомъ озерѣ", около Чемизовки (Атк. у.). 22/VII 1900.

Fam. **Valvatidae** Gray. 1840.

Gen. Valvata. O. F. Müller. 1774.

Valvata naticina Menke. Нѣсколько экземпляровъ найдено въ Волгѣ. 12/VI. *Круликовскій* (27.) относительно этого вида говоритъ: „попадается изрѣдка въ Волгѣ у Казани".

2 Subclass. **Euthyneura** Spengel. 1881.

Ordo **Pulmonata** Cuvier. 1817.

Subordo **Basommatophora** A. Schmidt. 1854.

Fam. **Limnaeidae** Broderip. 1839.

a. Subfam. **Limnaeina** Macgill. 1843.

Gen. Limnaea Lamarck. 1799.

Limnaea stagnalis L. Въ Волгѣ около Зеленаго острова этотъ видъ весьма обыкновененъ. 18/VI 1900. Хвощевое озеро, около Чемизовки (Атк. у.). 23/VII 1900.

Limnaea auricularia L. Тамъ же въ Волгѣ, гдѣ и предыдущій видъ. 23/VII 1900.

Limnaea ovata Drap. Тамъ же. 18/VI 1900. Круликовскій (27.) указываетъ этотъ видъ для Волги у Васильсурска.

b. Subfam. **Planorbina** Gray. 1840.

Gen. Planorbis Guettard. 1756.

Planorbis corneus L. Очень обыкновененъ въ Волгѣ около Зеленаго острова. 20/VII 1900. Хвощевое озеро, около Чемизовки (Атк. у.). 23/VII 1900.

Planorbis marginatus Drap.

Planorbis contortus L.

Оба вида очень обыкновенны и встрѣчаются въ большомъ количествѣ въ Хвощевомъ озерѣ, около Чемизовки (Атк. у.). 23/VII 1900.

Gen. Ancylus Geoffroy. 1767.

Ancylus lacustris L. Хвощевое озеро, около Чемизовки (Атк. у.). 8 VIII 1900.

c. Subfam. **Physina** Gray. 1840.

Gen. Aplexa Fleming. 1828.

Aplexa hypnorum L. Заливное озеро, около Медвѣдицы, Чемизовка (Атк. у.). 30/IV.

III.

Планктонъ Волги и особенности ея фауны.

Прежде чѣмъ дать списокъ формъ, найденныхъ мною въ планктонѣ Волги, я считаю необходимымъ остановиться на тѣхъ сравнительно немногочисленныхъ работахъ, которыя имѣются въ литературѣ по планктону рѣкъ, иначе „потамопланктону“ (Захаріасъ, 1898). Эти работы касаются главнымъ образомъ рѣкъ западноевропейскихъ, изъ американскихъ р. Иллинойса; къ обзору работъ по русскимъ рѣкамъ я перейду послѣ иностранныхъ. Первой по времени работой по рѣчному планктону надо считать работу *Лаутерборна* (212) [1]), появившуюся въ 1894 г., относительно коловратокъ Рейна у Людвигсгавена; онъ нашелъ 20 видовъ коловратокъ, 2 вида діатомей, 9 видовъ простѣйшихъ и 2 вида ракообразныхъ (стр. 255—256). Въ 1896 г. *Гемпель* (213) описываетъ изъ р. Иллинойса 3 новыхъ вида Brachionus и инфузорію Tintinnopsis illinoisensis (= Tintinnidium fluviatile St.). Въ 1897 г. появляется первая по времени работа о растительномъ планктонѣ рѣкъ, именно Одера у Бреславля; въ этой работѣ *Бруно Шрёдера* (214) находится крайне любопытное сопоставленіе планктона пруда, питаемаго Одеромъ, и р. Одера. Въ 1898 г. *Захаріасъ* (215) касается планктона, правильнѣе планктонныхъ пробъ, нѣкоторыхъ нѣмецкихъ рѣкъ: Шлея, нижняго Эйдера, Траве, Окера, Одера, Пеена, Даме и Гавеля; эта же работа съ нѣкоторыми добавленіями появляется въ томъ же году въ 6-й части „Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön“ (100. стр. 121—131). *Кафоидъ* въ 1898 г. описываетъ новый видъ планктонной флагеллаты *Pleodorina illinoisenis* (216) изъ р. Иллинойса, при чемъ перечисляетъ нѣкоторые роды планктонныхъ водорослей, Rotatoria и Protozoa, найденныхъ вмѣстѣ съ Pleodorina (стр. 273—274.); въ томъ же году появляется боль-

---

[1]) Собственно первой работой по заглавію является статья *Лаутерборна* о періодичности въ появленіи и размноженіи пелагическихъ организмовъ Рейна и его старицъ (84), появившаяся въ 1893 г., но въ этой работѣ онъ ограничивается только старицами, не касаясь собственно Рейна.

шая работа *Гемпеля* о Protozoa и Rotatoria р. Иллинойса (91), изъ которой видно, что огромное большинство видовъ одинаково съ европейскими. *Циммеръ* въ 1899 г. даетъ интересную работу о животномъ планктонѣ Одера (94) съ попыткой классифицировать рѣчныя планктонныя формы. Дополненіемъ къ работѣ Циммера служитъ статья *Бруно Шрёдера* (217) о растительномъ планктонѣ Одера, представляющая собой видоизмѣненіе уже указанной его работы 1897 г. Въ концѣ 1899 г. *Кафоидъ* описываетъ изъ р. Иллинойса новую планктонную флагеллату изъ группы Volvocidae *Platydorina caudata* (218), при чемъ попутно опять перечисляетъ только по родамъ планктонныя водоросли, Protozoa, Rotifera и Entomostraca (стр. 420—421) р. Иллинойса. Въ томъ же году *Провачекъ* даетъ списокъ осеннихъ планктонныхъ формъ рѣкъ Молдавы и Вотавы (219) бассейна верхней Эльбы. Въ 1900 г. появляются двѣ работы по потамопланктому: *Брунталеръ* даетъ списокъ растительнаго планктона Дуная у Вѣны (220), *Шорлеръ* въ довольно большой работѣ описываетъ планктонъ Эльбы у Дрездена (93); онъ касается и растительнаго и животнаго планктона; оригинальную черту этой работы составляетъ очень важное и интересное сопоставленіе берегового планктона гаваней съ планктономъ, такъ сказать, струи (стр. 3—8). *Лаутерборнъ* въ 1901 г. даетъ отчетъ о планктонныхъ и донныхъ изслѣдованіяхъ Мозеля и его рукавовъ у Метца (95). *Штейеръ* въ томъ же году выпускаетъ большую и очень важную работу о планктонѣ рукава Дуная („старый Дунай") у Вѣны, въ которой главнымъ образомъ разсматриваетъ Entomostraca (221). Наконецъ въ концѣ 1901 г. выходитъ работа *Фричы* и *Вавра* о фаунѣ Эльбы и ея старицъ у Подибрада (222). Эта большая работа охватываетъ собой водныхъ представителей всѣхъ классовъ животнаго царства; но главнымъ образомъ не Эльбы, а ея старицы „Skupice", длиннаго рукава (1 килом.), тянущагося параллельно теченію Эльбы и соединяющагося съ ней двумя узкими проливами. Поражаетъ бѣдность планктона собственно Эльбы; слѣдующія формы встрѣчены въ немъ:

Clathrocystis aeruginosa (часто).
Anurea aculeata.
Anurea stipitata.
Cypria compressa (jun.).
Bosmina cornuta.
Alona lineata.
Chydorus sphaericus.
Sida crystallina (jun.).

Cyclops oithonoides var. hyalina.
Diaptomus gracilis.
Simocephalus vetulus (jun.)
Ilyocryptus sordidus (jun.).
Молодыя личинки Chironomus, Baëtis, и Simulium.

Фричъ по поводу этого планктона говоритъ: „es sind also nur wenige eigentliche pellagische Thiere vorhanden. Die meisten sind Ufer- oder Bodenbewohner, die passiv durch den schnellen Strom von ihrem eigentlichen Wohnsitze hingerissen werden und in das Plankton gelangten“ (стр. 39).

Переходя къ работамъ по планктону русскихъ рѣкъ, мы видимъ, что *Имховъ* (223) первый по времени въ 1886 г. далъ небольшой списокъ планктона Невы у Петербурга на основаніи консервированнаго матеріала; такъ какъ этотъ списокъ повидимому остается неизвѣстнымъ, по крайней мѣрѣ въ новѣйшемъ обзорѣ изслѣдованій потамопланктона Россіи *Скориковъ* (224) объ немъ не упоминаетъ, то я считаю не лишнимъ привести его здѣсь. *Имховъ* (l. c. стр. 614—615) указываетъ для Невы слѣдующія формы:

Dinobryon sertularia Ehrbg.
„ elongatum Imh.
„ divergens Imh.
Stentor spec.
Vorticella spec.
Acineta spec.
Synchaeta baltica Ehrbg.
Polyarthra platyptera Ehrbg.
Anurea cochlearis Gosse.
„ „ var. baltica Imh.
Cyclops личинки.

Въ 1888 г. *Совинскій* (191), изслѣдуя ракообразныхъ Кіевской губ., далъ списки планктонныхъ Entomostraca рѣкъ Днѣпра, Припети и Тетерева (стр. 278—279). Въ 1897 г. появилась небольшая, но весьма интересная работа *Скорикова* (225) о р. Удахъ, гдѣ впервые затронутъ вопросъ о распредѣленіи безпозвоночныхъ въ толщѣ воды; качественныя и количественныя данныя объ организмахъ въ зависимости отъ глубины иллюстрируются крайне поучительной таблицей; ниже я вернусь къ этой таблицѣ. Въ 1900 г. появилась моя замѣтка о потамопланктонѣ Волги (30). Въ 1901 г.

Зерновъ далъ очень цѣнное изслѣдованіе животнаго планктона рѣкъ Шошмы и Вятки (90), въ которомъ кромѣ списка формъ даны еще наблюденія надъ временемъ ихъ появленія, массоваго развитія и исчезновенія, словомъ, жизнь планктона этихъ рѣкъ достаточно выяснена.

Затронувши въ 1900 г. лишь слегка, мимоходомъ, планктонъ Волги у Саратова, я лѣтомъ (до половины іюля) 1901 г. на гидробіологической станціи въ Саратовѣ удѣлилъ значительное время на изученіе состава какъ растительнаго, такъ и животнаго планктона Волги, при чемъ Protozoa и Rotatoria были опредѣлены въ живомъ планктонѣ, что же касается немногочисленныхъ Entomostraca, то я опредѣлялъ ихъ зимой въ консервированныхъ (70° спиртъ) пробахъ планктона. Слѣдующія формы были мною найдены въ планктонѣ Волги:

Schizophycea.

Merismopedium elegans Al. Br.
M. glaucum Näg.
Clathrocystis aeruginosa Henfr.
Tetrapedia emarginata Schröd.
Aphanizomenon flos aquae Ralfs.
Anabaena flos aquae Bréb.
A. spiroides Klebahn.

Bacillariaceae.

Cyclotella comta Kütz.
Stephanodiscus Hantzschianus Grun.
Melosira varians Ag.
M. granulata Ralfs.
M. distans Kütz.
Rhizosolenia eriensis H. Sm.
Attheya Zachariasi Brem.
Tabellaria fenestrata Kütz.
T. fenestrata var. asterionelloides Grun.
Diatoma vulgare Bory.
D. tenue Kütz. var. elongata Lyngb.
Fragilaria virescens Rolfs.
F. capucina Desm.

F. crotonensis Kitton.
Synedra Ulna Ehrbg. var. actinastroides Lemmerm.
S. acus Kütz. var. delicatissima Grun.
Asterionella gracillima Heib.
Cymatopleura Solea W. Sm.
Surirella spiralis Kütz.

Conjugatae.

Closterium sp.?
Arthrodesmus convergeus Ehrbg.
Staurastrum gracile Ralfs.
S. paradoxum Meyen. var. chaetoceras Schröd.
S. echinatum Bréb.

Chlorophyceae.

Scenedesmus quadricauda Bréb.
S. obliquus Kütz. var. dimorphus Kabenh.
Coelastrum microporum Näg.
C. sphaericum Näg.
Pediastrum Boryanum Menegh.
P. pertusum Kütz.
Raphidium polymorphum Fres.
Golenkinia radiata Chodat.
Acanthosphaera Zachariasi Lem.
Richteriella botryoides Lemmerm.
R. botryoides var. fenestrata Schröd.
Tetraspora gelatinosa Dew.
Kirchneriella lunata Schmidle.
Kohniella staurogeniaformis Schröd.
Dictyosphaerium Ehrenbergianum Näg.
D. pulchellum Wood.
Lagerheimia wratislawiensis Schröd.
Chodatella ciliata Lemmerm.
Actinastrum Hantzschii Lagerh. var. fluviatile Schröd.
Crucigena rectangularis Näg.
Ophiocytium capitatum Wolle.

Rhizopoda.

Vampyrella Attheyae nov. sp.
Hyalodiscus limax Duj.
Amoeba diffluens Ehrbg.
Dactylosphaerium radiosum Duj.
Cochliopodium pellucidum H. et L.
Arcella vulgaris Ehrbg.
Arcella dentata Ehrbg.
Hyalosphenia cuneata Stein.
Difflugia globulosa Duj.
Difflugia pyriformis Perty.
Difflugia acuminata Ehrbg.
Difflugia longipodia nov. sp.
Difflugia urceolata Cart.
Difflugia lobostoma Leidy var. limnetica Levander.
Centropyxis aculeata Ehrbg.

Heliozoa.

Actinophrys sol Ehrbg.
Actinosphaerium Eichhornii Ehrbg.
Lithocolla globosa F. E. Sch.
Pinaciophora fluviatilis Greeff.
Raphidiophrys pallida F. E. Sch.
Raphidiophrys elegans H. et L.
Acanthocystis myoriospina Pen.
Acanthocystis conspicua Zach.

Flagellata.

Anthophysa vegetans O. F. M.
Diplosiga frequentissima Zach.
Euglena viridis Ehrbg.
Euglena oxyuris Schmarda.
Euglena acus Ehrbg.
Euglena tripteris Klebs.
Euglena gracilis Klebs.
Trachelomonas volvocina Ehrbg.
Trachelomonas hispida St.

Trachelomonas acuminata Schmarda.
Trachelomonas lagenella Ehrbg.
Trachelomonas setosa nov. sp.
Phacus pleuronectes O. F. M.
Phacus pyrum Ehrbg.
Volvox aureus Ehrbg.
Eudorina elegans Ehrbg.
Pandorina morum Borg.
Pteromonas alata Cohn.
Pteromonas aculeata Lemmerm.
Peranema trichophorum Ehrbg.
Mallomonas acaroides Perty.
Dinobryon sertularia Ehrbg.
Dinobryon divergens Imh.
Dinobryon stipitatum St.
Synura uvella Ehrbg.

Dinoflagellata.

Glenodinium pulvisculus St.
Glenodinium acutum Apst.
Peridinium tabulatum Ehrbg.
Peridinium quadridens St.
Ceratium hirundinella O. F. M. var. furcoides Levander.

Ciliata.

Coleps hirtus Ehrbg.
Cryptochilum nigricans O. F. M.
Condylostoma vorticella Ehrbg.
Stentor polymorphus Ehrbg.
Stentor Roeselii Ehrbg.
Tintinnidium fluviatile St.
Codonella lacustris Entz.
Uroleptus piscis Ehrbg.
Vorticella campanula Ehrbg.
Vorticella microstoma Ehrbg.
Vorticella nebulifera Ehrbg.
Vorticella marina Greeff.
Epistylis lacustris Imh.
Cothurnia crystallina Ehrbg.

Suctoria.

Metacineta mystacina Ehrbg.
Podophrya libera Perty.
Tokophrya Carchesii Cl.-L.
Acineta grandis Kent.
Staurophrya elegans Zach.
Tetraedrophrya planctonica nov. gen. nov. sp.

Rotatoria.

Floscularia mutabilis Bolt.
Floscularia pelagica Rouss.
Conochilus unicornis Rouss.
Rotifer actinurus Ehrbg.
Asplanchna priodonta Gosse.
Synchaeta pectinata Ehrbg.
Synchaeta stylata Wierz.
Polyarthra platyptera Ehrbg.
Polyarthra platyptera var. remata Skor.
Triarthra longiseta Ehrbg.
Mastigocerca capucina Wierz. et Zach.
Brachionus pala Ehrbg.
Brachionus pala var. amphiceros Ehrbg.
Brachionus Bakeri Ehrbg.
Brachionus angularis Gosse.
Anurea aculeata Ehrbg.
Anurea aculeata var. valga Ehrbg.
Anurea cochlearis Gosse.
Anurea cochlearis var. tecta Gosse.
Notholca longispina Kell.
Gastropus stylifer Imh.

Cladocera.

Diaphanosoma brachyurum Liév.
Daphnia hyalina Leyd.
Hyalodaphnia Jardinei Baird. var. kahlbergensis Schödl.
Bosmina longirostris O. F. M. var. cornuta Jur.

Macrothrix laticornis Jur.
Chydorus sphaericus O. F. M.
Leptodora Kindtii Focke.

Copepoda.

Cyclops strennus Fisch.
Cyclops Leuckarti Cl.
Cyclops oithonoides Sars.
Cyclops fimbriatus Fisch.

Mollusca.

Dreissensia polymorpha Pall. Личинки.

Insecta.

Corethra plumicornis Fabr. Личинки.

Лѣтомъ 1902 г. появилась работа *Мейснера* (40) о планктонѣ Волги; сравнивая данный имъ списокъ Rotatoria и Entomostraca съ моимъ, мы видимъ, что онъ указываетъ еще слѣдующія формы:

Rotatoria.

Synchaeta tremula Ehrbg.
Mastigocerca elongata Gosse.
Mastigocerca rattus Ehrbg.
Mastigocerca elegans n. sp.
Mastigocerca wolgensis n. sp.
Diurella tigris Müll.
Euchlanis deflexa Gosse.
Gasteroschiza truncata Levand.
Pterodina patina Ehrbg.
Noteus quadricornis Ehrbg.
Brachionus rubens Ehrbg.
Brachionus quadricornis n. sp.
Schizocerca diversicornis Dad.
Anurea hypelasma Gosse.
Notholca labis Gosse.
Notholca acuminata Ehrbg.

Cladocera.

Ceriodaphnia laticaudata P. E. Müll.
Moina micrura Kurz.
Bosmina berolinensis Imh.
Bosminopsis Zernowi Linko.
Alona coronata Kurz.

Copepoda.

Cyclops vernalis Fisch.
Diaptomus gracilis Sars.
Eurytemora lacinulata Fisch.

Такимъ образомъ его списокъ главнымъ образомъ относительно Rotatoria значительно дополняетъ данный мною.

Переходя къ разсмотрѣнію состава волжскаго планктона, я прежде всего остановлюсь на фитопланктонѣ.

Разсматривая любую пробу планктона Волги (май—іюль), наблюдателю прежде всего бросается въ глаза необыкновенное количественное преобладаніе водорослей надъ животными; первое мѣсто по количеству среди водорослей принадлежитъ діатомеямъ, главнымъ образомъ роду *Melosira,* за которымъ слѣдуетъ *Asterionella gracillima* и *Fragilaria;* въ этомъ отношеніи планктонъ Волги сходенъ съ планктономъ Одера, относительно котораго Бруно Шрёдеръ выражается такъ: „Flussplankton ist namentlich zur Zeit des Häufigkeitsmaximus (Juli—August) Bacillariaceenplankton, also Algenplankton“ (217. стр. 19); то же самое указываетъ Брунталеръ относительно Дуная, говоря: „die Donau zeigt also bei Wien ebenso wie alle bisher untersuchten fliessenden Gewässer in erster Linie Diatomeenvegetation... Die Diatomeen sind überhaupt die einzige Gruppe, welche eine grössere Individuumzahl stellen“ (220. стр. 311). Резюмируя работу о планктонѣ Эльбы, Шорлеръ говоритъ: „das Plankton der offenen Elbe bei Dresden ist ein vorwiegend pflanzliches, in welchem die kieselschaligen Bacillariaceen nach Arten und Individuenzahl zu allen Jahreszeiten vorherrschen“ (l. c. стр. 26). Такимъ образомъ растительный планктонъ такихъ крупныхъ рѣкъ, какъ Дунай, Эльба и Одеръ, изъ русскихъ — Вятка, сходенъ съ планктономъ Волги. Но обобщеніе, которое дѣлаетъ Бруно Шрё-

деръ и Брунталеръ, что всякій рѣчной планктонъ есть діатомовый, не можетъ быть распространено на всѣ рѣки, такъ какъ Лаутерборнъ въ Мозелѣ указываетъ на единичныя находки діатомей въ планктонѣ (95. стр. 11), то же самое наблюдалъ Зерновъ въ Шошмѣ, притокѣ Вятки, поэтому положеніе Зернова, что „не всѣ рѣки одинаковы“ (l. c. стр. 34) совершенно вѣрно.

Что касается животнаго планктона Волги, то при сравненіи его съ планктонами вышеуказанныхъ рѣкъ прежде всего бросается въ глаза обиліе видовъ Protozoa, что можетъ быть объясняется тѣмъ, что я обращалъ особенное вниманіе на представителей этого типа, всегда изслѣдуя живой планктонъ тотчасъ, или вскорѣ послѣ лова. Въ мой списокъ вошло довольно много формъ, которыя, выражаясь словами Зернова (l. c. стр. 35), принадлежатъ къ „тюхо-потамопланктоннымъ“ или случайно планктоннымъ организмамъ, таковы:

Hyalodiscus limax Duj.
Amoeba diffluens Ehrbg.
Cochliopodium pellucidum H. et L.
Arcella vulgaris Ehrbg.
— dentata Ehrbg.
Difflugia globulosa Duj.
— pyriformis Perty.
— acuminata Ehrbg.
— urceolata Cart.
Centropyxis aculeata Ehrbg.
Cryptochilum nigricans O. F. M.
Condylostoma vorticella Ehrbg.
Stentor polymorphus Ehrbg.
— Roeselii Ehrbg.
Uroleptus piscis Ehrbg.
Vorticella campanula Ehrbg.
— microstoma Ehrbg.
— nebulifera Ehrbg.
— marina Greeff.
Cothurnia crystallina Ehrbg.
Metacineta mystacina Ehrbg.
Podophrya libera Perty.
Tokophrya Carchesii Cl.-L.
Acineta grandis Kent.

Переходя къ Rotatoria планктона Волги и сравнивая найденные виды съ указанными для планктона другихъ европейскихъ рѣкъ, мы можемъ отмѣтить значительную общность родовъ и видовъ. Въ качествѣ примѣра я привожу списокъ Rotatoria, найденныхъ Шорлеромъ (l. c. стр. 6—7) въ планктонѣ Эльбы:

Synchaeta pectinata Ehrbg.
Triarthra longiseta Ehrbg.
Polyarthra platyptera Ehrbg.
Asplanchna priodonta Gosse.
— Brightwelli Gosse.
Euchlanis triquetra Ehrbg.
Brachionus urceolaris Ehrbg.
— Bakeri Ehrbg.
— amphiceros Ehrbg.
— Pala Ehrbg.
— angularis Gosse.
Schizocerca diversicornis Daday.
Mastigocerca capucina Wierz. u. Zach.
Anuraea cochlearis Gosse.
— aculeata Ehrbg.
— tecta Gosse.
Natholca longispina Kell.
Conochilus volvox Ehrbg.
— unicornis Rouss.

При сравненіи съ Rotatoria Волги невольно бросается въ глаза, что родъ *Mastigocerca* представленъ въ Волгѣ пятью видами (если считать виды *M. elegans* и *M. wolgensis*, установленные Мейснеромъ, за хорошо обоснованные), тогда какъ изъ всѣхъ изслѣдованныхъ до сихъ поръ европейскихъ рѣкъ, только въ планктонѣ Эльбы, какъ видно, найденъ одинъ видъ Mastigocerca capucina Wierz. et Zach., въ остальныхъ рѣкахъ представителей этого рода не указано [1]). Любопытно, что по отношенію къ роду Mastigocerca

[1]) Мейснеръ (l. c. стр. 28) говоритъ: „богато представленъ въ фаунѣ Волги родъ Mastigocerca. Въ противоположность этому ни Зерновъ, ни Zimmer не приводятъ въ своихъ спискахъ этихъ коловратокъ и лишь Zacharias и Lauterborn называютъ Mastigocerca Hudsoni (= capucina)". На дѣлѣ оказывается,

Волга имѣетъ значительное сходство съ р. Иллинойсъ, для которой Гемпель (91. стр. 371) указываетъ слѣдующіе виды: *M. carinata* Ehrbg., *M. bicornis* Ehrbg., *M. stylata* Gosse и *M. bicristata* Gosse. Фауна Entomostraca волжскаго планктона также обнаруживаетъ значительное сходство съ планктонными ракообразными, извѣстными для другихъ европейскихъ рѣкъ, напр., въ планктонѣ Эльбы Шорлеръ (l. c. стр. 7—8) указываетъ слѣдующіе виды:

Diaphanosoma brachyurum Liev.
Hyalodaphnia Jardinei Baird. var. Kahlbergensis Schödl.
Bosmina longirostris Müll. var. cornuta Jur.
— coregoni Baird.
Acroperus leucocephalus Koch.
Alona affinis Leyd.
— guttata Sars.
— rostrata Koch.
— Leydigii Schödl.
Pleuroxus nanus Baird.
— personatus Leyd.
Chydorus sphaericus O. F. Müll.
Leptodora Kindtii Focke.
Cyclops serrulatus Fisch.
— vernalis Fisch.
— albidus Jur.
— Leuckarti Claus.
— strenuus Fisch.
— oithonoides Sars.
Canthocamptus staphylinus Jur.
Diaptomus gracilis Sars.
Nauplien u. Cyclopslarven.

Интересное ракообразное найдено Мейснеромъ въ планктонѣ Волги, это—*Bosminopsis Zernowi* Linko. Родъ этотъ былъ уста-

---

что Захаріасъ указываетъ M. hamata и M. hudsoni для двухъ выставочныхъ прудовъ (100. стр. 122—123), а не для рѣки; Лаутерборнъ (212. стр. 255—256) для Рейна не указываетъ ни одного вида Mastigocerca, для старицы же Рейна указано 4 вида: M. elongata Gosse, M. bicornis. Ehrbg., M. cylindrica Imh. (=M. setifera Lauterb.), M. hudsoni (=M. capucina) (l. c. стр. 258).

новленъ въ 1895 г. *Ришаромъ* (226) для ракообразнаго, найденнаго въ р. Ла-Платѣ (Буэносъ-Айресъ), Зерновъ нашелъ сходное ракообразное въ р. Вяткѣ, далъ его рисунокъ (l. c. табл. IV. рис. 27), но не далъ описанія, обозначивши Gen.? sp.?; *Линко* (227), сначала по рисунку, а потомъ по препарату Зернова, убѣдился въ тождествѣ родовыхъ признаковъ и установилъ новый видъ B. Zernowi. Присутствіе Bosminopsis въ Вяткѣ и Волгѣ составляетъ пока характерную особенность планктона этихъ рѣкъ сравнительно съ западно-европейскими.

Если мы сравнимъ планктонъ Волги съ планктономъ Шошмы, то мы увидимъ почти полное сходство: тѣ же виды Rotatoria и Entomostraca за немногими исключеніями встрѣчаются въ обоихъ планктонахъ (см. табл. Зернова (90) на стр. 28); лѣтній планктонъ Вятки еще ближе стоитъ къ волжскому, такъ какъ отличается отъ Шошмы обиліемъ діатомей родовъ *Melosira* и *Asterionella*; въ Вяткѣ же, какъ выше сказано, найденъ Bosminopsis Zernowi и интересная коловратка, указанная въ моемъ спискѣ для Волги, *Gastropus stylifer* Imh. (= Hudsonella pygmea Calm.) (l. c. стр. 33—34).

Уже первое болѣе обстоятельное изслѣдованіе рѣчного планктона, сдѣланное *Циммеромъ*, показало, что въ количественномъ отношеніи Rotatoria преобладаютъ надъ Entomostraca, что онъ и формулировалъ, выражаясь: „man kann also... das tierische Flussplankton als Rädertierplankton bezeichnen"; почти то же говоритъ *Скориковъ* относительно р. Удахъ (225. стр. 44): „фауна верхнихъ слоевъ можетъ характеризоваться преобладающимъ процентнымъ отношеніемъ и абсолютно большимъ числомъ Rotatoria. Въ лѣтніе мѣсяцы отношеніе числа Rotatoria къ остальнымъ животнымъ нормально колеблется между 76,4 и 95,4%". *Шорлеръ* для планктона открытой Эльбы (freie Elbe), не принимая во вниманіе планктона гаваней, приводитъ только два вида ракообразныхъ: *Bosmina longirostris* O. F. M. var. *cornuta* Jur. и *Cyclops Leuckarti* Claus, въ то время какъ изъ Rotatoria онъ указываетъ 12 видовъ; *Лаутерборнъ* для открытаго Мозеля указываетъ только *Bosmina cornuta* Jur., а коловратокъ насчитываетъ 12 (95. стр. 11—12); Зерновъ выражается такъ: „планктонъ (животный) Шошмы... характеризуется обиліемъ Rotatoria" (l. c. стр. 35). То же преобладаніе Rotatoria надъ Crustacea наглядно показываетъ мой списокъ; Мейс-

неръ говоритъ то же самое (l. c. стр. 48), но его объясненіе того факта, „что въ рѣкѣ на теченіи взрослыя Copepoda почти совсѣмъ отсутствуютъ“ тѣмъ, „что Copepoda изъ всѣхъ потамопланктонныхъ организмовъ наилучшіе пловцы и посему съ гораздо большимъ успѣхомъ могутъ сопротивляться тѣмъ слабымъ сравнительно боковымъ теченіямъ, которыя захватываютъ изъ заливовъ и выносятъ на фарватеръ потамопланктонныя формы“, это объясненіе страдаетъ односторонностью, такъ какъ въ вышеуказанной работѣ *Скориковъ* показалъ, что ракообразныя въ рѣкѣ держатся на глубинѣ 3—4 метровъ (l. c. стр. 46.), и понятно, что при горизонтальныхъ ловахъ планктонной сѣтью Апштейна они почти не попадаются. То же объясненіе приводитъ и Зерновъ. Такимъ образомъ количественное преобладаніе Rotatoria надъ Crustacea въ рѣчномъ планктонѣ должно быть принято съ тѣмъ ограниченіемъ, что это преобладаніе имѣетъ мѣсто только въ поверхностныхъ слояхъ воды, а не можетъ быть принято для всего планктона en masse.

Всѣ изслѣдователи рѣчного планктона, начиная съ *Лаутерборна*, приходятъ, одни цѣликомъ, другіе съ однимъ ограниченіемъ, къ одному и тому же выводу по вопросу о происхожденіи и жизни этого планктона.

Этотъ выводъ можетъ быть формулированъ такъ: озера, старицы, рѣчные заливы, заводи и т. п. снабжаютъ рѣки планктонными растительными и животными организмами, такъ какъ въ текучей водѣ врядъ ли находятся въ наличности всѣ тѣ необходимыя жизненныя условія, безъ которыхъ немыслимо болѣе или менѣе продолжительное существованіе и размноженіе этихъ организмовъ. Въ вопросѣ о возможности размноженія потамопланктонныхъ организмовъ на теченіи и сказывается разница въ воззрѣніяхъ авторовъ; по однимъ (Лаутерборнъ, Шмидле) это невозможно, другіе же (Захаріасъ, Циммеръ, Бруно Шрёдеръ) допускаютъ такую возможность.

Изслѣдуя качественный составъ потамопланктона, мы приходимъ къ выводу, что нѣтъ ни одного организма, который принадлежалъ бы *исключительно* рѣчному планктону, наоборотъ, мы въ немъ видимъ смѣсь формъ озерныхъ, прудовыхъ и донныхъ. Если это такъ, то и классификація потамопланктона должна исходить изъ этого принципа; поэтому я считаю наиболѣе удачной классификацію,

предложенную Мейснеромъ (l. c. стр. 52—56) [1]); онъ дѣлитъ всѣ организмы потамопланктона на три группы:

„a) лимно-планктонныя формы рѣки
b) гелео-планктонныя „ „ и
c) „Potamobenthos“ [2])

Но я считаю болѣе удобнымъ, не касаясь сущности, нѣсколько измѣнить названія. Организмы озернаго происхожденія я назову *лимно-потамныя* формы,—прудоваго происхожденія (сюда относятся формы заливовъ, старицъ, заводей и т. п.) *гелео-потамныя*, а донныя—*бенто-потамныя*.

Возвращаясь къ планктону Волги и имѣя въ виду, что онъ заключаетъ въ себѣ довольно значительное число озерныхъ формъ, я вполнѣ присоединяюсь къ мнѣнію, высказанному въ 1895 г. проф. *Н. Ю. Зографомъ* въ его работѣ „Опытъ объясненія происхожденія фауны озеръ европейской Россіи“ (228), что Волга „по своей многоводности и тихому теченію скорѣе выдерживаетъ сравненіе съ озеромъ второй группы, нежели съ быстрой, холодной рѣкой сѣверо-западнаго края Россіи“ (стр. 180). Мейснеръ въ своей работѣ о планктонѣ Волги (l. c. стр. 57—59), исходя изъ мысли высказанной проф. Н. Ю. Зографомъ и на основаніи предложеннаго имъ раздѣленія озеръ европейской Россіи на четыре группы, даетъ таблицу, гдѣ сопоставлены ракообразныя озеръ третьей группы (Кіевскія озера), озеръ второй группы (Глубокое озеро) и планктона Волги, изъ которой ясно видно, что „Волга по своей фаунѣ ракообразныхъ является промежуточнымъ звеномъ между озерами второй и третьей группъ, хотя болѣе приближается ко второй, что легко объясняется перенесеніемъ по теченію обитателей верховыхъ озеръ въ болѣе нижнія старицы и заливы“. Раздѣленіе проф. Н. Ю. Зографомъ озеръ европейской Россіи на четыре группы, характеристика этихъ группъ извѣстными ракообразными, предполагаемыя границы этихъ озерныхъ группъ, нанесенныя имъ на прилагаемую къ его работѣ карту, въ новѣйшее время подтвердилъ, а границы

---

[1]) Я не привожу классификацій *Циммера*, *Прокачека* и *Зернова*, такъ какъ эти классификаціи приведены и подробно разсмотрѣны Мейснеромъ (l. c. стр. 6—7 и 49—51).

[2]) Терминъ, введенный Бруно Шрёдеромъ, для донныхъ водорослей (217. стр. 18).

продолжилъ въ западную Европу *Штейеръ* въ своемъ изслѣдованіи Entomostraca стараго русла Дуная (l. c. стр. 143—148. табл. 12). Вдумываясь глубже въ условія жизни организмовъ прѣсноводнаго планктона вообще, мнѣ кажется, нельзя оставить безъ вниманія мнѣнія, высказаннаго *Шмидле* въ частности о планктонныхъ прѣсноводныхъ водоросляхъ (229. стр. 9). Онъ говоритъ: „von all den bisher angeführten chlorophyllgrünen sogenannten „Planktonalgen" ist nicht eine einzige, die diesen Namen verdient, d. h. eine solche, die ihren Organismus einer *beständig* schwimmenden oder schwebenden Lebensweise angepasst hätte und *nur* im freien Wasser zu finden wäre. Alle kommen ebenso in seichten Gewässern, an deren Grund oder in Algenrasen etc. vor. Ja, ich behaupte sogar, die seichten Tümpel, die seichten Seeufer etc. sind ihre eigentlichen Standorte, wo sie *allein* ständig leben können, und wo sich ihre Art erhalten kann. Und ich glaube, diese Behauptung überhaupt auf alle Süsswasseralgen ausdehnen zu können, deren Entwickelungsgeschichte einigermassen bekannt ist". Въ самомъ дѣлѣ, если мы возьмемъ рядъ типическихъ чисто-планктонныхъ формъ каковы:

Dinobryon sertularia.
— elongatum.
Ceratium hirundinella.
Codonella lacustris.
Tintinnidium fluviatile.
Conochilus unicornis.
Asplanchna priodonta.
Synchaeta pectinata.
— tremula.
Polyarthra platyptera.
Thiarthra longiseta.
Gastropus stylifer.
Mastigocerca capucina.
Anurea tecta.
— cochlearis.
— aculeata.
Brachionus amphiceros.
— pala.
— Backeri.

Notholca longispina.
Diaphanosoma brachyurum.
Hyalodaphnia Jardinei.
Ceriodaphnia pulhella.
Bosmina longirostris.
— — var. cornuta Jur.
Chydorus sphaericus.
Leptodora Kindtii.
Cyclops oithonoides.
— strennus.
Diaptomus gracilis,

то мы видимъ, что большинство этихъ формъ встрѣчается у береговъ, частью у дна. Я привожу списокъ береговыхъ формъ, указанныхъ *Фричемъ* и *Вавра* для Нижне-Почерницкаго пруда (230. стр. 25—40), наибольшая глубина котораго—3,1 метра.

Среди береговыхъ формъ указаны слѣдующія:

Polyarthra platyptera.
Triarthra longiseta.
Brachionus pala.
Diaphanosoma brachyurum.
Hyalodaphnia Jardinei var. Kahlbergensis.
Ceriodaphnia pulchella.
Leptodora Kindtii.
Bosmina cornuta.
Chydorus sphaericus.
Cyclops oithonoides var. hyalinus Rbg.
— fimbriatus.

Среди донныхъ формъ приведены Cyclops strennus и Diaptomus gracilis. Въ береговой фаунѣ старицы Эльбы „Скупиче“ (средняя глубина этой старицы 2—2,5 метра) *Фричъ* и *Вавра* (222. стр. 70—71) нашли:

Brachionus Backeri.
Conochilus volvox [1]).

---

[1]) Въ 1890 г. я находилъ въ іюлѣ въ громадномъ количествѣ Conochilus volvox подъ Москвой, во рву на границѣ лѣса села Богородскаго; глубина воды была 4—5 вершковъ.

Ceriodaphnia pulchella.
Bosmina cornuta.
Chydorus sphaericus.
— globosus.
Cyclops strennus.

Въ старицѣ „Лабиче“ (глубина около 0,5 метра) они указываютъ слѣдующія формы (l. c. стр. 76):

Actinosphaerium Eichhorni.
Synchaeta tremula.
Anurea aculeata.
Polyarthra platyptera.
Cyclops strennus.
Diaptomus gracilis.
Scapholebris mucronata.

Въ дренажныхъ ямахъ они же нашли: Scapholebris mucronata, Chydorus sphaericus, Cyclops strennus и Diaptomus gracilis; для болота („Tümpel“) „Marena“ къ югу отъ старицы "Скупиче“ *Фричъ* и *Вавра* приводятъ между прочимъ слѣдующія формы:

Scapholebris mucronata.
Chydorus sphaericus.
Cyclops strennus.
— vernalis.
— oithonoides.
— serrulatus.

Въ мертвомъ рукавѣ Дуная (todte Donauarm), называемомъ „Karpfenwasser“, *Штейеръ* (l. c. стр. 25) въ полосѣ, гдѣ встрѣчается Ranunculus repens, находилъ слѣдующія планктонныя формы:

Scapholebris mucronata.
Chydorus sphaericus.
Bosmina longirostris.
Cyclops serrulatus.
— oithonoides.
Diaptomus gracilis.

Я полагаю, что приведенныхъ данныхъ достаточно, чтобы показать, что формы чисто-планктонныя встрѣчаются и въ береговой и

отчасти въ донной фаунѣ. Извѣстный знатокъ свободноживущихъ Copepoda *Шмейль* (231. стр. 11) говоритъ: „dass die meisten aller derjenigen Arten, welche von den verschiedenen Forschern als pelagisch lebend angeführt werden, von mir in der Uferzone der Mansfelder Seen, ja meist sogar in den kleinsten Wassertümpeln, Teichen, Gräben u. s. w. angetroffen werden sind". *Захаріасъ* (100. стр. 119—120), изслѣдователь многочисленныхъ и разнообразныхъ планктоновъ, приходитъ къ тому же выводу, говоря: „die meisten der Spezies, die man früher für rein pelagische hielt, ebenso gut in Teichen und Tümpeln zu finden sind". Отсюда ясно, что такъ называемыя „чисто-планктонныя" формы не вполнѣ заслуживаютъ это названіе и, я думаю, что только вслѣдствіе отсутствія детальныхъ изслѣдованій береговой и придонной фауны различныхъ водоемовъ, мы до сихъ поръ еще не можемъ съ полной достовѣрностью доказать, что часть жизни планктонныхъ формъ протекаетъ среди мелкихъ спокойныхъ береговыхъ и отчасти донныхъ зонъ, и что размноженіе (не партеногенетическое) этихъ формъ происходитъ главнымъ образомъ не въ открытой водѣ, а въ тихихъ береговыхъ заводяхъ, заливахъ и т. п. Въ послѣднемъ отношеніи для рѣчного планктона есть уже указанія: *Зерновъ* (l. c. стр. 33.) говоритъ: „19 мая лужа, всего нѣсколько времени освободившаяся изъ-подъ водъ разлива, представляла собой кашу планктонныхъ организмовъ. Странно было видѣть, что Notholca, Anurea, Triarthra и другіе чисто-планктонные организмы массами оказались въ лужѣ, гдѣ вода не доходила до колѣнъ. Циклопы, попавъ въ стоячую воду, расплодились неимовѣрными массами. Почти всѣ они были найдены и въ планктонѣ 21 апрѣля въ рѣкѣ, но тогда въ очень ограниченномъ количествѣ экземпляровъ". *Мейснеръ* (l. c. стр. 47) приводитъ то же самое: „въ заводи на Зеленомъ островѣ и въ Тарханкѣ, когда она была стоячимъ озеромъ, Copepoda размножились до невѣроятнаго количества". Мнѣ самому въ 1900 году въ іюлѣ, на Волгѣ между „песками", гдѣ глубина была не болѣе двухъ аршинъ, и вода почти стоячая, пришлось наблюдать громадныя количества Leptodora Kindtii [1]) различныхъ возрастовъ. Можетъ быть детальное

---

[1]) Напомню, что *Focke*, впервые открывшій Leptodora, нашелъ ее въ 1844 г. въ городскомъ рвѣ Бремена; см. *Siebold*. Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. 1871 г., стр. 220—222.

изслѣдованіе различныхъ водоемовъ, изслѣдованіе, не ограничивающееся, какъ въ большинствѣ случаевъ это происходитъ теперь, только однимъ планктономъ, покажетъ, что въ „пелагическомъ" образѣ жизни организмовъ и связанными съ нимъ приспособленіями организаціи, облегчающими взвѣшенное состояніе (Schwebefähigkeit), мы имѣемъ, какъ думаетъ Шмидле, только рядъ приспособленій къ распространенію вида въ пространствѣ; словомъ, можетъ быть, здѣсь есть аналогія съ тѣмъ, что наблюдается въ личинкахъ и почкахъ нѣкоторыхъ животныхъ; напомню личинокъ Plumatella fungosa, благодаря мерцательному покрову ведущихъ пелагическій образъ жизни, личинокъ Dreissensia polymorpha, статобласты мшанокъ, снабженные воздухоноснымъ кольцомъ, геммулы нѣкоторыхъ видовъ губокъ, окруженныя воздухоноснымъ слоемъ.

Оставляя планктонъ и переходя къ фаунѣ Волги, я прежде всего долженъ указать, что систематическому изученію вообще рѣчныхъ фаунъ далеко не посчастливилось, если не считать нѣкоторыхъ работъ, описывающихъ отдѣльные классы животныхъ въ рѣкахъ; причиной этого, какъ мнѣ кажется, является увлеченіе большинства гидробіологовъ изученіемъ фауны озеръ, изученіемъ, вызваннымъ къ жизни главнымъ образомъ появленіемъ въ семидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія обширнаго труда *Фореля* „Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman" (232). Начиная съ 1877 г., гидробіологи почти исключительно обращаются къ изученію пелагической фауны озеръ, вскорѣ обозначенной терминомъ *Гензена* (233.) планктонъ; и это увлеченіе почти исключительно озернымъ и прудовымъ планктономъ, своего рода мода на планктонъ, продолжается и до сихъ поръ, такъ какъ поддерживается чисто практическими цѣлями рыбоводства [1]). Первой по вре-

[1]) Въ новѣйшее время однако появилось нѣсколько изслѣдованій озеръ, въ которыхъ разсматривается не одинъ только планктонъ, а по возможности всѣ представители гидрофауны; изъ такихъ работъ я укажу: Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Bd. II. 1 Abth. 1897 г. подъ редакціей *Геза-Энтца*; *Stenroos.* — Das Tierleben im Nurmijarvi See. 1898 г. (234); Работы гидро-біологической станціи, учрежденной на Глубокомъ озерѣ. 1900 г. подъ редакціей проф. *Н. Ю. Зографа* (235); *Zschokke.*—Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. 1900 г. (236); *Seligo.*—Untersuchungen in den Stuhmer Seen. 1900 г.; Труды прѣсноводной біологической станціи Имп. Спб. Общ. Ест. Т. I. 1901 г., и наконецъ *Гейнемана.*—Изслѣдованіе озера Вигры въ біологическомъ и рыбоводномъ отношеніяхъ. 1902 г. (237).

мени, насколько я знаю, работой, охватывающей собой почти всѣхъ представителей рѣчной фауны, является работа *Гадо-де-Кервилля*, появившаяся въ 1885 г. въ большомъ сочиненіи *Леннье* „L'estuaire de la Seine" (238.), во второмъ томѣ котораго находится „Aperçu de la faune actuelle de la Seine et de son embouchure (depuis Rouen jusqu'au Havre)" Гадо-де-Кервилля (стр. 168—197). Въ систематическомъ спискѣ животныхъ соединены какъ формы чисто рѣчныя, такъ и морскія устья Сены; нѣкоторыя группы животныхъ совсѣмъ не указаны, напр., Cladocera, для другихъ даны крайне скудныя указанія, напр., изъ Copepoda приведено только два вида: *Cyclops serrulatus* Fisch. и *C. signatus* Koch (= C. fuscus Jur.); относительно Rotatoria *Гадо-де-Кервилль* говоритъ: „les Rotifères ou Rotateurs sont fort bien réprésentés dans les eaux de la Seine fluviatile. M. M. A. Certes et P. Fabre-Domergue ont pu constater la présence de la plupart des formes connues, entre autres: *Rotifer vulgaris* Ehrbg., *Plagiognatha felis* Duj. (= Diaschiza sp.?), *Lepadella patella* Bory. (= Stephanops muticus Ehrbg.). Но несмотря на нѣкоторую отрывочность и неполноту свѣдѣній, эта работа, какъ первая попытка систематическаго изученія рѣчной фауны, имѣетъ большое значеніе [1]). Въ 1887 г. появился небольшой списокъ *Шидермайера* (239.) водорослей и безпозвоночныхъ Дуная у Линца; списокъ этотъ отличается крайней неполнотой; достаточно указать, что изъ ракообразныхъ приведенъ только одинъ видъ *Cyclops quadricornis* L. (по *Шмейлю* коллективный видъ). Въ 1888 году *Захаріасъ* предпринялъ летучее изслѣдованіе микрофауны нѣкоторыхъ нѣмецкихъ рѣкъ (240.); имъ были взяты пробы съ поверхности, пробы ила; брался матеріалъ съ береговыхъ растеній слѣдующихъ рѣкъ: Заалы (у Галле и Іены), Эльстера (у Гера), Мульды (у Гримма), Эльбы (у Дрездена), Одера (у Франкфурта) и Рейна (у Рюдесхейма). Выводы, къ которымъ приходитъ Захаріасъ, выражаясь его словами, слѣдующіе: „die mikroskopische Tierwelt unserer fliessenden Gewässer trägt ein *nahezu* gleichartiges Gepräge, nur glaube ich es als ein gesetzmässiges Verhalten hinstellen zu können, 1) dass die grössern Flüsse stets

[1]) Въ сокращенномъ видѣ работа Гадо-де-Кервилля изложена въ 1885 году въ Bull. d. l. Soc. d. Amis d. sc. nat. de Rouen. 3 Sér. 21 année (89.) и въ 1886 г. въ Annuaire normand.

eine artenreichere Mikrofauna beherbergen als die kleinern, und 2) dass die artenärmere Mikrofauna der letztern als ein Bestandteil der reichern faunistischen Bewohnerschaft grösserer Ströme wiedererscheint, und zwar in gesteigerter Individuenzahl" (стр. 762—763). Что касается состава фауны, то онъ выражается, что „ganz allgemein verbreitete Bürger der Mikrofauna giebt, welche in keinem Flusse oder Strome zu fehlen scheinen" (стр. 765). Какъ таковыхъ общераспространенныхъ представителей онъ приводитъ: изъ *Rotatoria*: Rotifer vulgaris, Lepadella ovalis, Furcularia gracilis, Philodina megalotrocha, Brachionus sp., Notommata aurita; изъ *Turbellaria*: Stenostoma leucops и Vortex truncatus; изъ *Protozoa*: Amoeba sp., Difflugia sp., Arcella vulgaris, Euglena viridis, Peranema trichophorum, Stentor polymorphus, Vorticella sp., Dileptus sp. Такъ какъ рѣки въ 1888 г. еще не изслѣдовавались относительно планктона, то изъ приведеннаго списка ясно видно, что Захаріасъ не нашелъ ни одной, такъ называемой, чисто планктонной формы; изъ указанныхъ большинство береговыхъ и частью донныхъ. Въ 1892 г. *Россинскій* опубликовалъ „Матеріалы къ познанію фауны безпозвоночныхъ Москвы-рѣки" (241.); въ этой работѣ онъ коснулся главнымъ образомъ донной фауны, такъ какъ матеріалъ собирался драгой, а также изслѣдовались прибрежныя водовмѣстилища. Всѣхъ формъ встрѣчено 204, изъ нихъ въ рѣкѣ 127 [1]. Общее заключеніе, къ которому на основаніи фаунистическаго состава Москвы-рѣки приходитъ Россинскій, таково: „такимъ образомъ на протяженіи изслѣдованнаго нами пути москворѣцкая фауна оказывается содержащей въ своемъ составѣ (изъ 211 встрѣченныхъ формъ): 61 рѣчную форму (29,18%), 20 формъ слабопроточной воды (9,56%), или вмѣстѣ 81 форму проточной воды (38,75%), 71 озерную форму (33,97%) и 86 формъ стоячей воды (41,14%). Москорѣцкая фауна оказывается слѣдовательно фауной, носящей характеръ фауны стоячей воды, въ которой благодаря проточности выработалось большое количество формъ, приспособившихся къ этой проточности, а благодаря обилію въ Московской губерніи озеръ, примѣшалось и не малое число озерныхъ формъ. Такое преобладаніе формъ фауны стоячихъ водъ слѣдовало ожидать a priori, принимая во вниманіе 1) незначительные сравни-

[1]) На стр. 24 у Россинскаго указано 204 вида, а на стр. 35—211 видовъ.

тельно размѣры рѣки, 2) расположеніе ея русла среди мѣстности, богатой, съ одной стороны, болотами, съ другой—озерами и, наконецъ, 3) значительную засоренность и обмелѣніе рѣки, а также ея сравнительно медленное теченіе, малый уклонъ" (l. c. стр. 35) [1]). Въ 1900 г. въ моемъ „Отчетѣ" (32) были опубликованы нѣкоторыя новыя данныя по фаунѣ Волги въ предѣлахъ Саратова. Въ 1901 г. появилась вышеупомянутая работа *Фрича* и *Ваврыі* (222) объ Эльбѣ (у Подибрада) и ея старицахъ, въ которой, къ сожалѣнію, фаунѣ собственно Эльбы отведено очень мало мѣста; кромѣ планктона данъ простой перечень видовъ ея береговой и донной фаунъ (l. c. стр. 39—41), изъ котораго видно, что Protozoa найдено 8 видовъ, Coelenterata—2, Turbellaria—2, Hirudinea—2, Oligochaeta—2, Rotatoria—13, Cladocera—14, Ostracoda—3, Copepoda — 3, Decapoda — 1, Hydrachnidae — 4, Araneina — 1, Insecta (larvae) — 20 и Mollusca — 14. Въ 1902 г., какъ было уже указано, *Попа* (41) опубликовалъ списокъ найденныхъ имъ организмовъ, главнымъ образомъ Protozoa; формы, указанныя имъ для Волги и не вошедшія въ мой списокъ, слѣдующія:

Protozoa.

Rhaphidiophrys viridis Arch.
Entosiphon sulcatum Duj.
Gonyostomum affine St.
Lacrimaria olor O. F. M.
Perispira ovum St.
Nassula oblonga Ehrbg. [2]).
Colpidium truncatum Maup. [3]).
Euplotes charon O. F. M.
Conchiophthirus Anodontae St.
Cothurniopsis vaga Schr.

---

[1]) Не могу не указать на нѣкоторое непонятное для меня противорѣчіе въ цифрахъ: то всѣхъ рѣчныхъ формъ оказывается 127 (стр. 24), то, какъ сказано въ этомъ заключеніи, 211, и изъ этого числа выведено процентное отношеніе формъ различныхъ категорій.

[2]) По поводу этого вида долженъ замѣтить, что названіе автора не Ehrbg., а *Maupas*; притомъ N. oblonga принадлежитъ къ *морскимъ* инфузоріямъ (см. *Шевяковъ*, l. c. стр. 236—237).

[3]) Такого вида не существуетъ, есть только C. colpoda Ehrbg. (см. *Шевяковъ*, стр. 305).

Oligochaeta.

Enchytraeus lobifer Vejd. [1])

Mollusca.

Sphaerium corneum L. var. Sandbergii Cless.
„ mamillanum (?) [2]).
Pisidium rivulare var. major Cless. (?)
„ pallidum (?).

Вышеперечисленными работами, насколько я знаю, исчерпывается литература по фаунѣ рѣкъ вообще. Собранные мною здѣсь матеріалы по фаунѣ безпозвоночныхъ Волги и тѣ немногія данныя прежнихъ изслѣдователей, указанныя въ историческомъ обзорѣ, далеко еще недостаточны, чтобы рельефно, ясно обрисовался фаунистическій характеръ великой русской рѣки; нужны многочисленныя и многолѣтнія зоологическія изслѣдованія не только главнаго русла, но и всей обширной сѣти притоковъ, всего бассейна Волги, чтобы вполнѣ опредѣлилась, если такъ можно выразиться, зоологическая физіономія этого бассейна. Просматривая фауно-систематическій списокъ безпозвоночныхъ Волги, мы тѣмъ не менѣе видимъ, что кромѣ общераспространенныхъ видовъ средне-европейской гидрофауны, въ Волгѣ существуетъ рядъ формъ до сихъ поръ исключительно ей свойственныхъ; изъ таковыхъ мы имѣемъ: паразита стерляжьей икры *Polypodium hydriforme* Uss., свободно живущая половая стадія котораго къ сожалѣнію пока неизвѣстна и по поводу которой проф. *М. М. Усовъ* выражается такъ: „mir würde es nicht einmal überraschend erscheinen, wenn das kolbenförmige Polypoid der mit sechs Tentakeln versehenen Enkelgeneration sich in eine medusoide geschlechtsform verwandeln würde, und zwar durch Auswachsen des unteren Theiles des Bodens des kolbenförmigen Körpers durch eine Ringfalte in eine kleine Glocke mit vier Ranfäden und zwei lateralen Tentakeln, wobei die Gastralhöhle sich schärfer in einen Ring- und vier Radialkanäle sondern würde“ (25. a. стр. 151); немертину, принадлежащую къ роду *Stichostemma*, оригинальнаго под-

[1]) Указанный видъ не есть Fridericia lobifera Vejd., а F. Zykoffi Vejd.; я видѣлъ червей, опредѣленныхъ Попа.

[2]) Вопросительные знаки принадлежатъ мнѣ.

кожнаго паразита стерляди *Cystoopsis acipenseri* N. Wagn., изъ ракообразныхъ—*Corophium curvispinum* G. O. Sars, *Mesomysis Ullskyi* (Czern.) G. O. Sars и еще одинъ, пока не описанный мною, но несомнѣнно новый видъ *Gammarus*, крайне близкій къ *G. abbreviatus* G. O. Sars Каспійскаго моря (242. стр. 365—368).

Максъ Веберъ въ своей работѣ о прѣсноводной фаунѣ южной Африки (243.) приводитъ классификацію животныхъ организмовъ, совокупность которыхъ образуетъ прѣсноводную фауну вообще[1]). Онъ отличаетъ слѣдующіе элементы, входящіе въ составъ прѣсноводной фауны: 1) универсальныя прѣсноводныя животныя („*Universale Süsswasserthiere*"), 2) областныя прѣсноводныя животныя („*Regionale Süsswasserthiere*"), которыхъ онъ раздѣляетъ на a) мѣстныя („*locale*"), охарактеризованныя такъ: „echte Süsswasserthiere, die, geologisch gesprochen, alte, autochtone Bewohner eines bestimmten gebietes sind", на b) морскія (*marine* Süsswasserbewohner"), которыя бываютъ двухъ родовъ: α — реликтовыя („*Relicten*") и β— иммигранты („*Immigranten*"), послѣднія могутъ быть β_1 — *активные* и β_2 — *пассивные* (l. c. стр. 187—188); о пассивныхъ иммигрантахъ онъ выражается такъ: „wärend letztere unter den Bewohnern des süssen Wassers eine sehr untergeordnete Rolle spielen, da es hauptsächlich Parasiten sind, die durch ihre Wirthe eingeschleppt wurden, ist dagegen die Rolle der activen Einwanderer eine sehr bedeutende namentlich in den Tropen".

Исходя изъ этой классификаціи, мы должны отнести большинство представителей волжской фауны къ первой группѣ общераспространенныхъ, „универсальныхъ", формъ[2]); къ категоріи областныхъ мѣстныхъ животныхъ („locale regionale"), какъ ихъ понимаетъ Веберъ, т.-е. не имѣющихъ родственныхъ формъ въ другихъ прѣсныхъ водахъ, ограниченныхъ въ своемъ распространеніи опредѣленнымъ раіономъ, нельзя отнести пока ни одного представителя

---

[1]) Эта классификація была впервые приведена Максомъ Веберомъ въ его большомъ сочиненіи Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederl. Ost-Indien. Leyden. 1894. Vol. 3; къ сожалѣнію эта работа мнѣ была недоступна.

[2]) Но среди общераспространенныхъ родовъ моллюсковъ въ бассейнѣ Волги встрѣчаются виды, которые могутъ быть названы чисто мѣстными, изъ таковыхъ въ настоящее время извѣстны: *Vivipara okaënsis* Cless. (244), *Sphaerium Galitzini* Cless. (ibid.), *Unio Schrenkianus* Cless. и *Unio Gerstfeldtianus* Cless. (245).

изъ безпозвоночныхъ Волги [1]). Что касается морскихъ представителей („marine Süsswasserbewohner") Волги, то сюда должны быть отнесены: *Polypodium hidriforme*, *Plagiostoma Lemani*, *Stichostemma sp.?*, *Corophium curvispinum* и *Mesomysis Ullskyi*. Относительно Polypodium hydriforme врядъ ли можетъ возникнуть сомнѣніе въ томъ, что въ этой формѣ мы имѣемъ дѣло съ пассивнымъ иммигрантомъ, съ морскимъ пришельцемъ, благодаря паразитическому образу жизни прекрасно приспособившемуся къ прѣсной средѣ. *Зимротъ* (247. стр. 114.) совершенно правъ, видя въ фактѣ, установленномъ Усовымъ (l. c. стр. 138), что число инфецированныхъ стерлядей возрастаетъ чѣмъ ниже онѣ взяты по теченію Волги, доказательство морского происхожденія Polypodium hydriforme. Остальные морскіе представители Волги—Plagiostoma, Stichostemma, Corophium и Mesomysis—могутъ быть разсматриваемы, или какъ формы реликтовыя, или какъ иммиграціонныя. Если принять первое объясненіе, то мы должны допустить, что въ послѣ-третичный періодъ Арало-Каспійское море достигало до Саратова. Извѣстный знатокъ исторіи Каспійскаго моря проф. *Н. И. Андрусовъ*, къ которому я обратился съ просьбой высказать свое мнѣніе по поводу реликтоваго характера найденныхъ мною морскихъ представителей, былъ такъ любезенъ, за что считаю долгомъ принести ему мою благодарность, сообщить мнѣ слѣдующее: „до Саратова Арало-Каспійское море по моему убѣжденію никогда не достигало, но въ арало-каспійскую эпоху море было ближе къ Саратову, а паденіе Волги пожалуй меньше нынѣшняго". Такимъ образомъ остается признать указанныхъ представителей за активныхъ иммигрантовъ изъ Каспія въ Волгу; этотъ взглядъ былъ мною уже высказанъ еще въ 1901 году въ двухъ небольшихъ замѣткахъ относительно Plagiostoma Lemani и Stichostemma sp. (33 и 34).

Въ настоящее время въ литературѣ накопилось значительное количество фактовъ, доказывающихъ прямую иммиграцію изъ моря

---

[1]) Въ другихъ прѣсныхъ водахъ такіе представители существуютъ; напр. *Веберъ* указываетъ для прѣсноводной фауны Наталя родъ *Spatha* изъ Lamellibranchiata (l. c. стр. 188), *Ортманнъ* (246. стр. 1290) къ этой же категоріи относитъ изъ Decapoda родъ *Aeglea*, говоря: „sie ist eine Bewohnerin des Süsswassers der alten Archiplata (Süd-Brasilien, Argentinien, Chile) und auf diesen Theil noch jetzt beschränkt. Sie besitzt im Süsswasser keine Verwandten und ist offenbar als „locale regionale" Süsswasserform anzusehen".

въ рѣки разнообразныхъ животныхъ организмовъ. Я укажу на нѣкоторые изъ этихъ фактовъ. *Cordylophora lacustris*, первоначально обитатель солоноватыхъ водъ устья рѣкъ и морскихъ заливовъ, въ настоящее время совершенно приспособился къ жизни въ рѣкахъ, зайдя далеко вверхъ ихъ теченія; въ новѣйшей работѣ *Рихарда Паули* объ организаціи и образѣ жизни Cordylophora (248. стр. 739) есть перечень по Вельтнеру тѣхъ мѣстъ съ совершенно прѣсной водой, гдѣ доказано присутствіе этого гидроида: Сена у Парижа, воды Rüdersdörfer Kalkberge у Берлина, Заале у Галле и нѣкоторыя другія. По поводу проникновенія въ прѣсныя воды Паули говоритъ: „jedenfalls hat sich bei dem Vordringen ins Süsswasser, das vermutlich nicht nur auf passivem Wege durch Fahrzeuge, treibendes Pflanzenwerk etc. erfolgte, sondern wahrscheinlich auch durch die freischwimmenden, als Plankton treibenden und einer selbstständigen Lokomotion fähigen Planulae vermittelt wurde, die Cordylophora den veränderten Existensbedingungen vollkommen angepasst“ (стр. 740). Крупная медуза изъ группы ризостомидъ *Crambessa Tagi*, открытая *Геккелемъ* въ р. Таго у Лиссабона, по словамъ мѣстныхъ жителей, проникаетъ вверхъ по рѣкѣ въ совершенно прѣсную воду (249. стр. 511—512.). Проф. *Кеннель* нашелъ на островѣ Тринидадѣ въ рѣкѣ Ортойре (250), на разстояніи 8 англійскихъ миль отъ устья, въ совершенно прѣсной водѣ („wo aber wohl niemals auch nur schwach brackisches Wasser vorkommt“ стр. 274.) большія скопленія *Mytilacea* различныхъ возрастовъ, среди которыхъ, зарываясь въ мягкій камень, встрѣчался одинъ видъ *Pholas*; тутъ же былъ найденъ кольчатый червь, до 8 сантиметровъ длиною, *Lumbriconereis*; къ обитателямъ колоніи ракушекъ принадлежало также ракообразное изъ Isopoda рода *Aega*. Близъ береговъ р. Ортойре, даже выше мѣста расположенія колоній Mytilacea, Кеннель находилъ въ большомъ количествѣ совершенно прозрачнаго *Palaemon* и какой-то видъ рода *Atya*. Максъ Веберъ (l. c. стр. 188) для рѣки Умбило (Наталь) приводитъ слѣдующихъ крабовъ: *Varuna litterata* Fabr. и *Sesarma eulimene* de Man, про которыхъ онъ говоритъ: „über deren marinen Ursprung kein Zweifel bestehen kann“. Относительно проникновенія морскихъ представителей въ русскія рѣки есть указаніе *Г. А. Кожевникова* для р. Виндавы, въ которой въ 2—2½ верстахъ вверхъ отъ устья онъ нашелъ *Nereis diversicolor* и *Spio seticornis* (251. стр. 156.).

Я глубоко убѣжденъ, что дальнѣйшія изслѣдованія фауны Волги, въ особенности въ ея нижнемъ теченіи, познакомятъ насъ еще со многими представителями Каспія; и мнѣ думается, что находка, наприм., какой-либо формы изъ Polychaeta въ Волгѣ есть только вопросъ времени.

Заключая свою работу, я не могу не привести словъ *Мёбіуса*, оправдывающихъ появленіе этихъ далеко не полныхъ, отрывочныхъ матеріаловъ по фаунѣ Волги: „Faunen müssen geschrieben werden, ehe alle Eigenschaften der gefundenen Arten bekannt sind. Sie sollen die ersten sicheren und anregenden Grundlagen für weitere Untersuchungen darbieten. Wer faunistische Arbeiten anfängt, hat viel Zeit auf das Durchsuchen des Gebietes, auf Bestimmungen und Literaturstudien zu verwenden. Doch sind diese Vorarbeiten *unerlässlich* fur alle weiteren morphologischen, embryologischen und biocoënotischen Studien“.

Литература.

1) **P. S. Pallas.** Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. 1 Theil. 2 Aufl. St.-Petersburg. 1801.

2) **I. P. Falk.** Beiträge zur topographischen Kenntniss des Russischen Reichs. Bd. III. St.-Petersburg. 1786.

3) **E. Eichwald.** Fauna Caspio-Caucasica. 1841. (Nouv. Mém. de la Soc. Imp. Nat. de Moscou. T. VII. 1842.)

4) **О. А. Гриммъ.** Каспійское море и его фауна. (Труды Арало-Каспійской экспедиціи. Вып. II. Спб. 1876—77.)

5) **M. Bedot.** Matériaux pour servir à l'histoire der Hydroïdes. (Rev. Suisse de zool. T. IX. 1901. стр. 379—515.)

6) **I. G. Georgi.** Geographisch-physikalische und Naturhistorische Beschreibung des Russischen Reichs. 1—3 Theil. Königsberg. 1797—1800.

7) — Bemerkungen einer Reise im Russischen Reich in den Jahren 1772—74. I—II Bd. St.-Petersburg. 1775.

8) **S. G. Gmelin.** Rese durch Russland zur Untersuchung der drei Natur-Reiche. 1—4 Theil. St.-Petersburg. 1770—1784.

9) **I. A. Güldenstädt.** Reisen durch Russland und im Caucasischen Gebirge. 1—2 Theil. St.-Petersburg. 1787—1791.

10) **И. Лепехинъ.** Дневныя записки путешествія по разнымъ провинціямъ Россійскаго Государства. Часть 1—4. Спб. 1771—1805.

11) **А. Остроумовъ.** Научные результаты экспедиціи „Атманая" (Изв. Имп. Акад. Наукъ. Т. IV. 1896. стр. 392.)

— О гидробіологическихъ изслѣдованіяхъ въ устьяхъ южнорусскихъ рѣкъ въ 1896 году. (Ibid. T. VI. 1897. стр. 347.)

12) **W. Weltner.** Verzeichniss der bisher beschriebenen recenten Cirripedienarten (Arch. f. Naturg. Bd. 63. 1897. стр. 227—280.)

13) **I. G. Georgi.** Nachträge für dessen Geographisch-physikalische und Naturhistorische Beschreibung des Russischen Reichs. Königsberg. 1802.

14) **A. I. Krynicki.** Conchilia tam terrestria, quam fluviatilia etc. (Bull. de la Soc. Imp. Nat. Moscou. Année 1837. стр. 50—64.)

15) **E. Eichwald.** Faune Caspii maris Primitiae (Bull. de la Soc. Imp. Nat. Moscou. Année. 1838. стр. 125—174).

16) **A. Th. v. Middendorff.** Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens. Bd. II. Th. 1. St.-Petersburg. 1851.

17) Труды перваго съѣзда русскихъ естествоиспытателей въ 1867. Спб. 1868. Отд. зоологіи. 2-ое засѣд. 31 декабря 1867 г.

18) **О. А. Гриммъ.** Описаніе двухъ новыхъ глистовъ изъ отряда Acanthocephala (Тр. Спб. Общ. Ест. Т. I. 1870. стр. 215—219.)

— Новые случаи видоизмѣненій паразитизма нѣкоторыхъ глистовъ (Ibid. стр. 223—226).

19) **Ф. В. Овсянниковъ.** О новомъ паразитѣ, найденномъ внутри яицъ стерлядей. (Тр. третьяго съѣзда русскихъ естествоиспытателей въ Кіевѣ въ 1871 г. Кіевъ. 1873. стр. 249—258.)

20) **О. А. Гриммъ.** Матеріалы къ познанію низшихъ животныхъ. (Тр. Спб. Общ. Ест. Т. IV. Вып. 2. 1873. стр. 59—116.)

21) **K. Kessler.** Die Russischen Flusskrebse (Bull. de la Soc. Imp. Nat. Moscou. T. XLVIII. 1874. стр. 343—372).

22) **В. П. Сабанѣевъ.** Списокъ сухопутныхъ и прѣсноводныхъ слизняковъ, водящихся въ Ярославской губерніи. (Тр. Общ. для изслѣд. Ярославской губ. въ естественно-историческомъ отношеніи. Вып. I-ый. Москва. 1880. стр. 78—89.)

23) **C. Milachevich.** Etudes sur la faune des mollusques vivants terrestres et fluviatiles de Moscou. (Bull. de la Soc. Imp. Nat. Moscou. T. LVI. 1881. стр. 215—241.)

24) **H. Drouët.** Unionidae de la Russie d'Europe. Paris. 1881.

25) **М. М. Усовъ.** Polypodium hydriforme. Новая форма прѣсноводныхъ целентератъ. (Тр. Казанскаго Общ. Ест. Т. XIV. Вып. 6. 1885.)

25a) **M. Ussow.** Eine neue Form von Süsswasser-Cölenteraten. (Morph. Jahrb. Bd. XII. 1887. стр. 137—153.)

26) **М. Рузскій.** О пелагической фаунѣ озера Кабана. (Тр. Каз. Общ. Ест. Т. XIV. 1888—89. Вып. 4.)

27) **Л. Круликовскій.** Къ познанію фауны моллюсковъ Россіи. (Зап. Имп. Акад. Наукъ. Т. LX. 1889. Приложеніе № 7.)

28) — Матеріалы для познанія малакозоологической фауны Россіи. (Зап. Имп. Акад. Наукъ. Т. LXVI. 1891. Приложеніе № 10.)

29) **Д. Третьяковъ.** Къ фаунистикѣ сѣвернаго Поволожья. Мшанки и моллюски. (Тр. Спб. Общ. Ест. Т. XXXI. Вып. 1. 1900. Прот. засѣданій. стр. 112—117.)

30) **W. Zykoff.** Des Potamoplankton der Wolga bei Saratow. (Zool. Anz. Bd. XXIII. 1900. стр. 625—627.)

31) — Beitrag zur Turbellarienfauna Russlands. (Ibid. стр. 634—635.)

32) **В. П. Зыковъ. Отчетъ о дѣятельности Воложской Біологической Станціи за лѣтніе мѣсяцы 1900 г.** (Тр. Сарат. Общ. Ест. и Люб. Ест. Т. II. 1900. Приложеніе.)

33) **W. Zykoff.** Uber die Nemertine der Wolgaflusses bei Saratow. (Zool. Anz. Bd. XXIV. 1901. стр. 155—156.)

34) **В. П. Зыковъ. Два представителя морской фауны въ Волгѣ.** (Тр. Сарат. Общ. Ест. и Люб. Ест. Т. III. Вып, 1. 1901.)

35) **W. Zykoff.** Die Protozoa des Potamoplanktons der Wolga bei Saratow. (Zool. Anz. Bd. XXV. 1902. стр. 177—180.)

36) — Bemerkung zur Kenntniss der geographischen Verbreitung der Süsswasser-Bryozoengattung Plumatella. (Ibid. стр. 181.)

37) — Wo sollen wir den Zwischenwirt des Cystoopsis acipenseri N. Wagn. suchen? (Biol. Centralbl. Bd. XXII. 1092. стр. 229—233).

38) — Über Mysis in der Wolga bei Saratow (Zool. Anz. Bd. XXV. 1902. стр. 275—276.)

39) — Beiträge zur Turbellarienfauna Russlands (Ibid. стр. 478—480.)

40) **В. Мейснеръ. Животный планктонъ рѣки Волги подъ Саратовымъ.** (Отчетъ о дѣятельности Волжской Біологической Станціи за лѣто 1901 г. стр. 1—69.)

41) **И. Е. Попа. Списокъ организмовъ, найденныхъ во время работы на Волжской Біологической Станціи.** (Ibid. стр. 71—76).

42) **Ehrenberg.** Beiträge zur Kenntniss der Organisation der Infusorien und ihrer geographischen Verbreitung, besonders in Sibirien. (Abh. d. K. Akad. Wiss. Berlin. Jahr 1830. стр. 1—88.)

43) **А. А. Силантьевъ, П. А. Земятчинскій и В. А. Траншель. Пады, имѣніе В. Л. Нарышкина. Естественно-историческій очеркъ. Спб. 1894.**

44) **C. G. Ehrenberg.** Die Infusionsthierchen als volkommene Organismen. Leipzig. 1838.

45) **F. Dujardin.** Recherhhes sur les organismes inférieurs. (Ann. d. sc. nat. Zool. 2 Sér. T. VI. 1835. стр. 343—377.)

46) **R. Hertwig und E. Lesser.** Ueber Rhizopoden und denselben

nahestehende Organismen. (Arch. f. mikr. Anat. Bd. X. Suppl. 1874. стр. 35—243.)

47) **F. E. Schulze.** Beobachtung einer Kerntheilung mit nachfolgender Körpertheilung bei Amoeba polypodia M. Schultze (Arch. f. mikr. Anat. Bd. XI. 1875. стр. 592—595.)

48) **F. Schaudinn.** Uber Kerntheilung mit nachfolgender Körpertheilung bei Amoeba crystalligera Gruber. (Sitzb. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin. 1894. стр. 1029—1036.)

49) **F. Schaudinn.** Ueber die Theilung von Amoeba binucleata Gruber. (Sitzber. ges. naturf. Freunde Berlin. 1895. стр. 130—141.)

50) — Ueber den Zeugungskreis von Paramoeba eilhardi n. g. n. s. (Sitzber. d. Kgf. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin. 1896. стр. 31—41.)

51) — Bau und Fortpflanzung von Leydenia gemmipara n. g. n. s. (Sitzber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin. 1896. стр. 955—963.)

52) **F. Schardinger.** Entwickelungskreis einer Amoeba lobosa (Gymnamoeba): Amoeba Gruberi (Sitzber. d. k. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Cl. Bd. CVIII. 1899. стр. 713—764.)

53) **C. Scheel.** Beiträge zur Fortpflanzung der Amöben. (Festschr. f. C. v. Kupffer. 1899. стр. 569—580.)

54) **I. Leidy.** Fresh-water Rhizopods of North America. Washington. 1879.

55) **K. M. Levander.** Zur Kenntniss der Fauna und Flora finnischer Binnenseen. (Acta Soc. Fauna et Flora fenn. Bd. XIX. № 2. 1900.)

56) **L. Cienkowski.** Beiträge zur Kenntniss der Monaden (Arch. f. mikr. Anat. Bd. I. 1865. стр. 203—232).

57) **A. de Bary.** Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten. (**Hofmeister.** Handbuch der physiologischen Botanik. Bd. II. Leipzig. 1866.) O Vampyrella стр. 313—314.

58) **E. Häckel.** Monographie der Moneren. (Jen. Zeitsch. f. Naturw. Bd. IV. 1868. стр. 133—134).

59) **O. Bütschli.** Protozoa. 1 Abth. 1880—82. (Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. I.)

60) **I. Klein.** Vampyrella Cnk., ihre Entwicklung und systematische Stellung. (Bot. Centralbl. Bd. XI. 1882. стр. 187—215, 247—264.)

61) **W. Zopf.** Die Pilzthiere oder Schleimpilze. Breslau. 1885.

62) **F. Doflein.** Das System der Protozoa (Arch. f. Protistenk. Bd. I. 1902. стр. 169—192.)

63) **E. Lüders.** Einige Bemerkungen über Diatomeen-Cysten und Diatomeen-Schwärmsporen. (Bot. Zeit. 18 Jahrg. 1860. стр. 377—380.)

64) **F. Schaudinn.** Uber die Copulation von Actinophrys sol Ehrbg. (Sitz- Ber. d. k. preuss. Akad. Wiss. 1896. стр. 83—89.)

65) **F. E. Schulze.** Rhizopodenstudien. II. (Arch. f. mikr. Anat. Bd. X. 1874. стр. 389—392.)

66) **E. Penard.** Sur quelques Héliozoaires des environs de Genève. (Rev. Suisse de Zool. T. 9. 1901. стр. 279—305.)

67) — Die Heliozoen der Umgegend von Wiesbaden. (Jahrb. nassau. Ver. Bd. 43. 1889). **Отдѣльный оттискъ.**

68) **O. Zacharias.** Neue Beiträge zur Kenntniss des Süsswasserplanktons. (Forschungsb. Biol. St. Plön. 5 Theil. 1897. стр. 1—3.)

69) **L. Cienkowski.** Ueber parasitische Schlauche auf Crustaceen und einigen Insektenlarven. (Amoebidium parasiticum m.). (Bot. Zeit. 19 Jahrg. 1861. стр. 169—172.)

70) **G. Senn.** Flagellata. (**Engler.** Die natürlichen Pflanzenfamilien. 202 und 203 Lief. 1900.)

71) **O. Bütschli.** Protozoa. (Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. I. Abt. II. Mastigophora. 1883—87.)

72) **G. Klebs.** Flagellatenstudien. (Zeitschr. f. w. Zool. Bd. LV. 1893. стр. 265—445.)

73) **С. Аверинцевъ. Матеріалы къ познанію фауны Простѣйшихъ въ окрестностяхъ Бологовской Біологической станціи. (Труды прѣснов. Біол. стан. Имп. Спб. Общ. Ест. Т. I. 1901. стр. 205—238.)**

74) **I. Frenzel.** Uber einige merkwürdige Protozoen Argentiniens. (Zeitschr. f. w. Zool. Bd. LIII. 1892. стр. 334—360.)

75) **O. Zacharias.** Faunistische Mittheilungen. (Forschungsb. a. d. Biol. St. Plön. Theil 2. 1894. стр. 75—76.)

76) **П. Лебедевъ.** О химическомъ составѣ стебельковъ Anthophysa vegetans. (Отчетъ о дѣят. Волжской Біолог. Ст. за 1901 г. стр. 87—90.)

77) **E. Lemmermann.** Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen. XI. Die Gattung Dinobryon Ehrenb. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. XVIII. 1900. стр. 500—524.)

78) **I. Brunnthaler.** Die colonienbildenden Dinobryon-Arten. (Verh. der k. k. zool.-bot. Ges. Wien. 1901. стр. 293—306.)

— Nachtrag zu meiner Arbeit: Die colonienbildenden Dinobryon-Arten. (Ibid. стр. 763—766.)

79) **G. Klebs.** Uber die Organisation einiger Flagellaten-Gruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusorien. (Unters. a. d. bot. Inst. Tübingen. Bd. I. 1883. стр. 233—362.)

80) **F. Stein.** Der Organismus dez Infusionsthiere. Abt. III. 1. Hälfte. Leipzig. 1878.

81) **N. Wille.** Chlorophyceae (**Engler.** Die natürlichen Pflanzenfamilien. I Teil. 2 Abt. Leipzig. 1897.)

82) **E. Lemmermann.** Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen. V. Die Arten der Gattung Pteromonas Seligo. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. XVIII. 1900. стр. 92—94.)

83) **K. M. Levander.** Materialen zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna. I. Protozoa. (Acta Soc. Fauna et Flora Fenn. Vol. XII. № 2. 1894.)

84) **R. Lauterborn.** Ueber Periodicität im Auftreten und in der Fortpflanzung einiger pelagischen Organismen des Rheins und seiner Altwasser. (Verh. d. naturh.-med. Ver. Heidelberg. N. F. Bd. V. 1 Heft. 1893.)

85) **C. Apstein.** Das Süsswasserplankton. Kiel und Leipzig. 1896.

86) **R. Lauterborn.** Protozoenstudien. I. Kern-und Zelltheilung von Ceratium hirundinella O. F. M. (Zeitschr. f. woiss. Zool. Bd. LIX. 1895. стр. 167—190.)

87) **H. Blanc.** Le plancton nocturne du lac Léman. (Bull. de la soc. vaud. 4 Sér. Vol. XXXIV. 1898. стр. 225—230.)

88) **В. Т. Шевяковъ.** Организація и систематика Infusoria Aspirotricha. (Mém. d. l'Acad. Imp. d. sc. St.-Pètersb. VIII Sér. Vol. IV. № 1. 1896.)

89) **H. Gadeau de Kerville.** Compte-rendu de la 23-e réunion des délégués des sociétés savantes à la Sorbonne 1885. (Sciences naturelles.) (Bull. de la Soc. d. amis des sc. nat. de Rouen. 3 Sér. 21 Année. 1885. стр. 37—87.)

90) **С. А. Зерновъ.** Замѣтка о животномъ планктонѣ рѣкъ Шошмы и Вятки Малмыжскаго уѣзда, Вятской губерніи. (Дневн. Зоол. Отд. Имп. Общ. Люб. Ест. Антр. и Этн. Т. III. № 2. 1901. стр. 25—36.)

91) **A. Hempel.** A List of the Protozoa and Rotifera found in the Illinois River and adjacent Lakes at Havana, Ill. (Bull. of the Jll. St. Lobor. of. Nat. Hist. Vol. V. Article VI. 1898. стр. 301—388.)

92) **Gèza Entz.** Zur näheren Kenntniss der Tintinnoden. (Mitth. aus d. Zool. St. Neapel. Bd. VI. 1886. стр. 185—216.)

93) **B. Schorler.** Das Plankton der Elbe bei Dresden. (Zeitschr. f. Gewässerk. von Gravelius. Bd. III. 1900. стр. 1—27.)'

94) **C. Zimmer.** Das tierische Plankton der Oder. (Forschungsb. aus d. Biol. St. Plön. Teil 7. 1899. стр. 1—14.)

95) **R. Lauterborn.** Beiträge zur Mikrofauna und Flora der Mosel. (Zeitschr. f. Fischerei. IX Jahrg. 1901. стр. 1—25. Sonder-Abdruck.)

96) **A. Gruber.** Neue Infusorien. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXIII. 1880. стр, 439—466.)

97) **Saville Kent.** A Manual of the Infusoria. London. 1880—1882.

98) **O. Imhof.** Resultate meiner Studien über die pelagische Fauna kleiner und grösser Süsswasserbecken der Schweiz. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL. 1884. стр. 154—178.)

99) **O. Zacharias.** Beobachtungen am Plankton des Gr. Plöner Sees. (Forschungsb. aus d. Biol. St. Plön. Teil 2. 1894. стр. 91—137.)

100) -- Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer. (Forschungsb. aus d. Biol. St. Plön. Teil 6. Abth. II. 1898. стр. 89—139.)

101) **Claparède et Lachmann.** Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes. (Mém. Inst. Genevois. T. V. 1858. стр. 1—260; T. VI. 1859. стр. 261—482; T. VII. 1861. стр. 1—291.)

102) **O. Zacharias.** Faunistische Mittheilungen. (Forschungsb. aus d. Biol. St. Plön. Teil 2. 1894. стр. 57—90.)

103) — Beschreibung der neuen Formen. (Forschungsb. aus d. Biol. St. Plön. Teil 1. 1893. стр. 13—26.)

104) **Ives Delage et E. Hèrouard.** Traité de Zoologie concrète. T. 1. Paris. 1896.

105) **René Sand.** Etude monographique sur le groupe des Infusoires Tentaculifères. (Ann. de la Soc. Belge de Microscopie. T. XXIV. 1899. стр. 57—189; T. XXV. 1899. стр. 7—205; T. XXVI. 1900. стр. 11—119.)

106) **E. Maupas.** Contribution à l'étude des Acinétiens. (Arch. de Zool. expér. T. IX. 1881. стр. 299—368.)

107) **K. Möbius.** Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht. (Arch. f. Naturg. 54 Jahrg. 1888. стр. 81—116.)

108) **L. Traxler.** Spongilliden der Umgebung von Jaransk. (Zool. Anz. Bd. XVII. 1894. стр. 363—364.)

109) **W. Haacke.** Zur Blastologie der Gattung Hydra. (Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XIV. 1880. стр. 133—153.)

110) **M. C. Mereschkowsky.** On the Mode of Development of the Tentacles in the Genus Hydra. (Ann. and magaz. of nat. hist. 5 Ser. Vol. II. 1878. стр. 251—257.)

111) **H. Jung.** Beobachtungen über die Entwicklung des Tentakelkranzes von Hydra. (Morph. Jahrb. Bd. VIII. 1883. стр. 339—350.)

112) **C. Jickeli.** Der Bau der Hydroidpolypen. I. Uber den histologischen Bau von Eudendrium Ehrbg. und Hydra L. (Morph. Jahrb. Bd. VIII. 1883. стр. 373—416.)

113) **A. Trembley.** Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de Polypes d'eau dauce, à bras en forme de cornes. Leide. 1744.

114) **A. Rösel von Rosenhof.** Der monatlich herausgegebenen Insecten Belustigung. Dritter Theil. Nürnberg. 1754. стр. 433—550.

115) **I. Schäffer.** Die Armpolypen in den süssen Wassern um Regensburg. Regensburg. 1754.

116) **M. Nussbaum.** Ueber die Theilbarkeit der lebendigen Materie II Mittheilung. Beiträge zur Naturgeschichte des Genus Hydra. (Arch. f. mikroscop. Anat. Bd. 29. 1887. стр. 265—366.)

117) **A. Brauer.** Uber die Entwicklung von Hydra. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII. 1891. стр. 169—216.)

118) **C. Linnaeus.** Fauna Svecica. 1746.

119) **P. S. Pallas.** Elenchus Zoophytorum. Hagae-Comitum. 1766.

120) **М. Федоровъ.** Гидры окрестностей С.-Петербурга. (Естественно-историческія изслѣдованія С.-Петербургской губерніи. Т. I. 1864. стр. 267—304.)

121) **M. Braun.** Physikalische und biologische Untersuchungen im westlichen Theile des finnischen Meerbusens. (Arch. f. Naturk. Liv, Ehst-und Kurlands. 2 Serie. Bd. X. Lief. 1. 1884. стр. 1—128.)

122) **C. Linné.** Systema naturae. T. 1. Pars II. Ed .XII. Holmiae. 1767.

123) **Ehrenberg.** Ueber das Massenverhältniss der jetzt lebenden Kiesel-Infusorien und über ein neues Infusorien-Conglomerat als Polirschiefer von Jastraba in Ungarn. (Abh. d. Kön. Akad. Wiss. Berlin. Jahr. 1836. стр. 109—135.)

124) **G. H. Lewes.** New British Species of Hydra. (Ann. and. mag. of nat. hist. 3 Ser. Vol. V. 1860. стр. 71—72.)

125) **G. Johnston.** A history of the British Zoophytes. Vol. I—II. London. 1847.

126) **Asper.** Beiträge zur Kenntniss der Tiefseefauna der Schweizerseen. (Zool. Anz. Bd. III. 1880. стр. 130—134, 200—208.)

127) **И. Забусовъ.** Microstomidae O. Schm. окрестностей г. Казани. (Труды Казанск. Общ. Ест. Т. XXVII. 1893—94.)

— **Очеркъ фауны прямокишечныхъ турбеллярій окрестностей г. Казани.** (Протоколы засѣд. Казанск. Общ. Ест. 26-й годъ. 1894—1865 г. Приложеніе № 151.)

128) **L. Graff.** Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. 1882. стр. 288.

129) **M. Braun.** Die rhabdocoeliden Turbellarien Livlands. (Arch. f. die Naturk. Liv,-Ehst-und Kurlands. 2 Ser. Bd. X. Lief. 2. 1885.)

130) **O. Schmidt.** Die Rhabdocoelen Strudelwürmer aus der Umgebungen von Krakau. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. XV. 1858. Math.-Naturw. Classe. 2 Abth. стр. 26. Табл. I, рис. 10 и 11.)

131) **E. Sekera.** Prispěvky ku znamostem o turbellariích sladkovodních. (Sitz.-Ber. d. k. böhm Ges. d. Wiss. 1888. стр. 335—338.)

132) **K. Lippitsch.** Beiträge zur Anatomie des Derostoma unipunctatum Oe. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 49. 1890. стр. 148.)

133) **O. Zacharias.** Forschungsb. d. biol. St. zu Plön. Teil 1. 1893. стр. 20—22. Табл. рис. 1—2. и Teil 2. 1894. стр. 65—66.

134) **F. A. Forel.** Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman. 1 Sér. стр. 49 и стр. 114—124. Табл. III, рис. 1—3. (Bull. Soc. vaud. sc. nat. T. XIII. 1874.)

135) **G. Duplessis-Gouret.** Rhabdocèles de la faune profonde du lac Léman. (Arch. d. Zool. expér. 2 Sér. T. II. 1884. стр. 60—66. Табл. II. рис. 2.)

136) **W. Zalensky**. Ueber den Bau und die Entwickelungsgechichte der Amphilina. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIV. 1874. стр. 291—342.)

137) **M. Braun**. Cestodes. (**Bronn**'s Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Bd. IV. Abth. I. 1894—1900. стр. 1156.)

138) **A. Donnadieu**. Contribution à l'histoire de la Ligule. (Journ. de l'anat. et de la phys. 1877. стр. 321—370, 451—497.)

139) **M. Braun**. Die Thierischen Parasiten des Menschen. 3 Aufl. Würzburg. 1903.

140) **T. H. Montgomery**. Stichostemma Eilhardi nov. gen. nov. spec. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIX. 1895. стр. 83—146.)

141) — On the Connective Tissues and Body Cavities of the Nemerteans, with Notes on Classification. (Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. Bd. X. 1897. стр. 1—46.)

142) **L. Böhmig**. Beiträge zur Anatomie und Histologie der Nemertinen. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXIV. 1898. стр. 479—564.)

143) **T. H. Montgomery**. Stichostemma asensoriatum n. sp., a freshwater Nemertean of Pennsylvania. (Zool. Anz. Bd. XIX. 1896. стр. 436—438.)

144) **C. M. Child**. The Habits and Natural History of Stichostemma. (Americ. Natural. Vol. XXXV. 1901. стр. 975—1006).

145) **V. Czerniavsky**. Materialia ad zoographiam ponticam comparatam. Fasc. III. Vermes. (Bull. de la Soc. Imp. d. Nat. de Moscou. T. 55. 1880. стр. 259—260.)

146) **А. Федченко**. Зоологическія замѣтки. I. Прѣсноводныя немертины изъ окрестностей Ташкента. 1. Tetrastemma turanicum n. sp. (Протоколы зас. Имп. Общ. Люб. Ест. Антр. и Этн. Годъ девятый. 1872. стр. 100—105. Табл. XV, фиг. 1—4.)

147) **I. v. Kennel**. Neue Nemertine. (Sitz.-Ber. d. Naturf. Ges. Dorpat. Bd. VIII. 1888. стр. 427.)

148) **O. Bürger**. Die Nemertinen des Golfes von Neapel. (Fauna und Flora des Golfes von Neapel. 22 Monographie. 1895.)

149) **E. Daday**. Die freilebenden Süsswasser-Nematoden Ungarns. (Zool. Jahrb. Bd. X. 1897. стр. 91—134.)

149a) — Nematoden. (Result. d. wiss. Erforsch. des Balatonsees. Bd. II. Theil 1. Wien. 1897. стр. 83—119.)

150) **В. Плотниковъ**. Nematoda, Oligochaeta и Hirudinea, найденныя въ Бологовскомъ озерѣ и его окрестностяхъ въ 1899 г.

(Труды прѣснов. біолог. станціи Имп. Спб. Общ. Ест. Т. I. Спб. 1901. стр. 244—251.)

151) **O. v. Linstow.** Nematoden aus der Berliner Zoologischen Sammlung. (Mitteil. aus d. Zool. Samm. d. Museums für Naturkunde in Berlin. I. Bd. 2 Heft. 1899.)

152) — Entozoa des zoologischen Museums der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St.-Petersburg. (Изв. Имп. Акад. Наукъ. Т. XV. 1901. стр. 271—292.)

153) **Н. Вагнеръ.** Исторія развитія царства животныхъ. Изд. 2-е. Спб. 1887. стр. 429—430.

154) **Н. М. Мельниковъ.** О строеніи Cystoopsis Acipenseri. (Прот. Каз. Общ. Ест. Четвертый годъ. 1872—73. Протоколъ 42-го зас. стр. 6—8.)

155) **N. Lieberkühn.** Beiträge zur Anatomie der Nematoden. (Arch. f. Anat. und Phys. Jahrg. 1855. стр. 314—336.)

156) **K. Diesing.** Revision der Nematoden. (Sitzungsber. der math.-naturw. Cl. k. Akad. Wiss. Wien. Bd. 42. 1861. стр. 595—736.)

157) **V. Colucci et L. Arnone.** Di un rarissimo parassita nematoideo nello stomaco di cinghiale. (Mem. R. Acead. Sc. Ist. Bologna. Ser. V. T. VI. 1896—97. стр. 181—198.)

158) **I. De Man.** Die frei in der reinen Erde und im süssen Wasser lebenden Nematoden der Niderländischen Fauna. Leiden. 1884.

159) **O. v. Linstow.** Weitere Beobachtungen an Gordius tolosanus und Mermis. (Arch. f. mikr. Anat. Bd. 37. 1891. стр. 239—249.)

160) **L. Camerano.** Monographia dei Gordii. (Mém. Real. Accad. di Torino. Ser. sec. T. XLVIII. 1897. стр. 339—419.)

161) **Н. Гребницкій.** Матеріалы для фауны Новороссійскаго края. (Зап. Новор. Общ. Ест. Т. II. 1873—74. стр. 264—272.)

162) **W. Plotnikow.** Zur Kenntniss der Würmer-Fauna des Bologoje-Sees. (Тр. Спб. Общ. Ест. Т. XXX. 1899. Вып. 1. Протоколы зас. стр. 320—322.)

163) **W. Michaelsen.** Oligochaeta. Berlin. 1900. (Das Tierreich. 10 Lief.)

164) **R. Blanchard.** Hirudinées de l'Italie continentale et insulaire. (Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino. Vol. IV. 1894. № 192.)

165) **S. Apáthy.** Notiz über die Ringelung von Piscicola. (Zool. Aoz. Bd. VII. 1889. стр. 649—652.)

166) **S. Apáthy.** Süsswasser-Hirudineen. (Zool. Jahrb. Abth. 1. Syst. Bd. III. 1888. стр. 725—794.)

167) **Fr. Leydig.** Zur Anatomie von Piscicola geometrica mit theilweiser Vergleichung anderer einheimischer Hirudineen. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. I. 1849. стр. 103—134.)

168) **F. Troschel.** Piscicola respirans nov. sp. (Arch. f. Naturg. 16 Jahrg. 1850. стр. 17—26.)

169) **A. Moquin-Tandon.** Monographie de la famille des Hirudinées. Paris. 1846.

170) **C. Rousselet.** The Genus Synchaeta: A Monographic Study, with Descriptions of Five New Species. (Journ. of the Roy. Micr. Soc. June 1902. стр. 269—290.)

171) **А. Скориковъ.** Rotatoria окрестностей г. Харькова. (Тр. Харьк. Общ. Исп. Пр. Т. XXX. 1896. стр. 209—374.)

172) **Hudson et Gosse.** The Rotifera. Vol. I—II. London. 1889.

173) **A. Wierzejski.** Liste des Rotifères observés en Galicie. (Bull. de la Soc. Zool. de France. T XVI. 1891. стр. 49—52.)

174. **E. Weber.** Faune rotatorienne du bassin du Léman. (Revue suisse de zool. T. 5. 1898. стр. 704—705.)

175) **R. Lauterborn.** Vorläufige Mittheilung über den Variationskreis von Anurea cochlearis Gosse. (Zool. Anz. Bd. XXI. 1898 стр. 597—604.)

176) — Der Formenkreis von Anurea cochlearis. (Verh. des naturh.-med. Ver. Heidelberg. N. F. VI. Bd. 1898—1901. стр. 412—448.)

177) **P. S. Pallas.** Descriptio Tubulariae fungosae prope Wolodimerum mense Iulio 1768 observatae. (Nov. Comment. Acad. Sc. Petrop. T. XII. 1768. стр. 565—572. Табл. XIV.)

178) **K. Kraepelin.** Die Deutschen Süsswasser-Bryozoen. Hamburg. 1887. (стр. 121—122. Табл. IV, рис. 113—114.)

179) **M. Meissner.** Weiterer Beitrag zur Kenntniss der geographischen Verbreitung der Süsswasser-Bryozoengattung Plumatella. (Zool. Anz. Bd. XX. 1897. стр. 173—174.)

180) **J. Jullien.** Monographie des Bryozoaires d'eau douce. (Bull. de la Soc. Zool. de France. T. X. стр. 91—207.)

181) **F. Braem.** Untersuchungen über die Bryozoen des süssen Wassers. Cassel. 1890.

182) **А. Остроумовъ.** Метаморфозъ у Alcyonella и его значеніе. (Проток. засѣд. Казанск. Общ. Ест. 18-й годъ. 1886—1887. Прилож. къ проток. № 91. стр. 1—8.)

183) **Г. Клюге.** Очеркъ естественной исторіи прѣсноводныхъ мшанокъ окрестностей города Казани. (Учен. Зап. Имп. Каз. Унив. Годъ LXIII. 1896. стр. 145—190 и 91—146.)

184) **E. Simon.** Étude sur les crustacés du sous-ordre des Phyllopodes. (Ann. de la Soc. Entomol. de France. 6 Sér. T. VI. 1886. стр. 393—460.)

185) **C. Koch.** Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden. Regensburg. 1835—1844.

186) **A. Grube.** Demerkungen über die Phyllopoden, nebst einer Uebersicht ihrer Gattungen und Arten. (Arch. f. Naturg. 19 Jahrg. 1853. стр. 71—172.)

187) **A. Walter.** Transkaspische Binnencrustaceen. (Zool. Jahrb. Abth. f. Syst. Bd. III. 1888. стр. 987—1014.)

188) **F. Brauer.** Beiträge zur Kenntniss der Phyllopoden. (Sitz-Ber. d. math.-naturv. Cl. k. Akad. Wiss. Wien. Bd. LXXV. стр. 583—614.)

189) **M. Waga.** Nouvelle espèce de crustacés du genre des Branchipes. (Ann. de la Soc. Entomol. de France. T. XI. 1842. стр. 261—263.)

190) **A. Fric.** Die Krustenthiere Böhmens. (Arch. de naturw. Landesdurchforsch. von Böhmen. II. Bd. IV. Abth. Prag. 1872. стр. 203—269.)

191) **В. Совинскій.** Очеркъ фауны прѣсноводныхъ ракообразныхъ изъ окрестностей г. Кіева и сѣверной части Кіевской губерніи. (Зап. Кіевск. Общ. Ест. Т. IX. 1888. стр. 225—298.)

192) **I. Richard.** Revision des Cladocères. (Ann. d. sc. nat. 7 Sér. T. XVIII. 1895. стр. 279—389 и 8 Sér. T. II. стр. 187—363.)

193) **C. Claus.** Die freilebenden Copepoden. Leipzig. 1863.

194) **O. Schmeil.** Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. II. Teil: Harpacticidae. Stuttgart. 1893.

195) **W. Giesbrecht.** Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel. (Fauna und Flora des Golfes von Neapel. XIX. Monographie. 1892.)

196) **G. O. Sars.** Crustacea caspia. Part. III. Amphipoda. Third Article. (Изв. Имп. Акад. Наукъ. Т. III 1895, стр. 275—314.)

197) **Н. Кричагинъ.** Отчетъ объ экскурсіи на СВ. берегъ Чернаго моря, совершенный по порученію Кіевскаго Общества естествоиспытателей въ 1874 г. (Записки Кіевск. Общ. Ест. Т. V. 1877—78. стр. 1—56.)

198) **В. Чернявскій.** Отчетъ о поѣздкѣ къ Черному морю и къ озеру Абрау. (Труды Харьк. Общ. Ест. Т. XIII. 1880. Приложеніе. стр. XI—XX.)

199) **A. Gerstaecker.** Crustacea. 2 Helfte: Malacostraca. (Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. V Bd. II Abth. Leipzig. 1881—1901.)

200) **В. Совинскій.** Научные результаты экспедиціи „Атманая". Crustacea Malacostraca Азовскаго моря. (Изв. Имп. Акад. Наукъ. Т. VIII. 1898. стр. 359—398.)

201) **G. O. Sars.** Crustacea caspia. Part. I. Mysidae. (Bull. de l'Acad. Imp. St.-Pétersbourg. Nouv. Sér. 1893. стр. 51—74.)

202) **I. V. Thompson.** Zoological researches and illustrations, or natural history of non descript or imperfectly known animals. Vol. I. Cork. 1828.

203) **A. M. Norman.** On Britisch Mysidae, a Family of Crustacea Schizopoda. (Ann. and mag. of nat. hist. 6 Sér. Vol. X. 1892. стр. 143—166; 242—263.)

204) **В. Чернявскій.** Монографія мизидъ преимущественно Россійской Имперіи. Вып. I. (Труды Спб. Общ. Ест. Т. XII. 1882. Приложеніе.)

205) **Milne Edwards.** Histoire naturelle des Crustacés. T. II. Paris. 1837.

206) **A. Croneberg.** Beitrag zur Hydrachnidenfauna der Umgegend von Moskau. (Bull. de la Soc. Imp. Nat. de Moscou. T. XIII. 1899. стр. 67—100.)

207) **R. Piersig.** Hydrachnidae. (Das Tierreich. 13 Lief. Berlin. 1901).

208) **S. Clessin.** Deutsche Excursions-Mollusken Fauna 2. Aufl. Nürnberg. 1885.

209) **C. Westerlund.** Fauna der in der paläarctischen Region lebenden Binnenconchylien. VII. Malacozoa Acephala. Berlin. 1890.

210) **O. Sacharias.** Quantitative Untersuchungen über das Lim-

noplankton. (Forschungsb. aus d. Biol. St. Plün. Theil 4. 1896. стр. 1—64.)

211) **I. Meisenheimer**. Zur Eiablage der Dreissensia polymorpha. (Forschungsber. a. d. Biol. St. Plön. Theil 7. 1898. стр. 25—28.)

212) **R. Lauterborn**. Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwässer. (Zool. Jahrb. Abth. Syst. Bd. VII. 1894. стр. 254—273.)

213) **A. Hempel**. Descriptions of New Species of Rotifera and Protozoa from the Illinois River and Adjacent Waters. (Bull. Ill. St. Laborat. of Nat. Hist. Vol. IV. Article X. July 1896. стр. 310—317.)

214) **Bruno Schröder**. Ueber das Plankton der Oder. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. XV. 1897. стр. 482—492.)

215) **O. Zacharias**. Das Potamoplankton (Zool. Anz. Bd. XXI. 1898. стр. 41—48.)

216) **C. Kofoid**. Plankton Studies. II. On Pleodorina illinoisensis, a New Species from the Plankton of the Illinois River. (Bull. Ill. St. Laborat. of Nat. Hist. Vol. V. Artisle V. 1898. стр. 273—293.)

217) **Bruno Schröder**. Das pflanzliche Plankton der Oder. (Forschungsb. Biol. St. Plön. Teil 7. 1899. стр. 15—24.)

218) **C. Kofoid**. Plankton Studies. III. On Platydorina, a new Genus of the Family Volvocidae, from the Plankton of the Illinois River. (Bull. Ill. St. Laborat. of Nat. Hist. Vol. V. Article IX. 1899. стр. 419—440.)

219) **S. Prowazek**. Das Potamoplankton der Moldau und Wotawa. (Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. Bd. XLIX. 1899. стр. 446—450.)

220) **J. Brunthaler**. Das Phytoplankton des Donaustromes bei Wien. (Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. Bd. L. 1900. стр. 308—311.)

221) **A. Steuer**. Die Entomostrakenfauna der „alten Donau" bei Wien. (Zool. Jahrb. Abth. Syst. Bd. XV. 1901. стр. 1—156.)

222) **A. Frič** und **V. Vavra**. Untersuchung des Elbeflusses und seiner Altwässer (Arch. naturwiss. Landesdurchforsch. v. Böhmen. Bd. XI. № 3. 1901.)

223) **O. Imhof**. Über mikroskopische pelagische Thiere aus der Ostsee. (Zool. Anz. Bd. IX. 1886. стр. 612—615.)

224) **A. Skorikow**. Die Erforschung des Potamoplanktons in Russland. (Biol. Centralbl. Bd. XXII. 1902. стр. 551—570.)

225) **А. Скориковъ**. Матеріалы для изученія распредѣленія без-

позвоночныхъ животныхъ въ рѣкѣ Удахъ. Статистическій матеріалъ 1896 г. (Тр. Харьк. Общ. Исп. Пр. Т. XXXI. 1897. стр. 39—48.)

226) **J. Richard**. Description d'un nouveau Cladocère, Bosminopsis Deitersi, n. gen. n. sp. (Bull. Soc. Zool. France. T. XX. 1895. стр. 96—98.)

227) **A. Linko**. Bosminopsis (J. Richard) im europäischen Russland. (Zool. Anz. Bd. XXIV. 1901. стр. 345—347.)

228) **Н. Зографъ**. Опытъ объясненія происхожденія фауны озеръ Европейской Россіи. (Изв. Имп. Акад. Наукъ. Т. III. 1895. стр. 173—191.)

229) **W. Schmidle**. Die von Professor Dr. Volkens und Dr. Stuhlmann in Ost-Afrika gesammelten Desmidiaceen. (Bot. Jahrb. von A. Engler. Bd. 26. 1899. стр. 1—59.)

230) **A. Frič** und **V. Vavra**. Die Thierwelt des Unterpočernitzer und Gatterschlager Teichs. (Arch. naturw. Landesdurchforsch v. Böhmen. Bd. IX. № 2. 1893.)

231) **O. Schmeil**. Deutschlands freilebende Copepoden. I. Teil. Cyclopidæ. Cassel. 1892.

232) **F. A. Forel**. Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman (Bull. Soc. Vaud. sc. nat.)

I-e sér. Bull. XIII. стр. 1—164. 1874.
II-e sér. Bull. XIV. стр. 97—166. 1875.
III-e sér. Bull. XIV. стр. 201—364. 1876.
IV-e sér. Bull. XV. стр. 497—535. 1878.
V-e sér. Bull. XVI. стр. 149—169. 1879.
VI-e sér. Bull. XVI. стр. 313—394. 1879.

233) **V. Hensen**. Ueber die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Tieren. (5 Bericht der Kommission z. wiss. Unters. d. deutschen Meere. 1887.)

234) **K. Stenroos**. Das Thierleben in Nurmijarvi — See. (Act. Soc. Fauna et Flora fenn. Vol. XVII. Nr. 1. 1898.)

235) **Н. Ю. Зографъ**. Работы гидробіологической станціи, учрежденной на Глубокомъ озерѣ. (Тр. Отд. Ихтіол. Имп. Русск. Общ. Аклим. жив. и раст. Т. III. 1900.)

236) **F. Zschokke**. Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. (Denksshr. Sweiz. naturforsch. Ges. Bd. XXXVII. 1900.)

237) **Б. Гейнеманъ**. Изслѣдованіе озера Вигры въ біологическомъ

и рыболовномъ отношеніяхъ. (Изъ Никольскаго рыбоводнаго завода. № 6. 1902. стр. 1—39.)

238) **G. Lennier.** L'estuaire de la Seine. Vol. I, II. Atlas. (Folio) Havre. 1885.

239) **K. Schiedermayr.** Das Wasser der Donau bei Linz (Siebzehnt. Jahresber. Ver. Naturk. in Oesterr. ob der Enns zu Linz. 1887. стр. 1—13.)

240) **O. Zacharias.** Zur Kenntniss der Microfauna fliessender Gewässer Deutschlands. (Biol. Centralbl. Bd. VII. 1888. стр. 762—766.)

241) **Д. Россинскій.** Матеріалы къ познанію фауны безпозвоночныхъ Москвы-рѣки. (Изв. Имп. Об. Люб. Ест. Антр. и Этн. Т. LXVII. 1892.)

242) **G. O. Sars.** Crustacea caspia. Part III. Amphipoda. Second Article. Gammaridæ. (Изв. Имп. Акад. Наук. Т. I. 1894. стр. 343—378.)

243) **Max Weber.** Beiträge zur Kenntniss der Fauna von Süd-Afrika I. Zur Kenntniss der Süsswasser-Fauna von Süd-Afrika. (Zool. Jahrb. Abth. f. Syst. Bd. X. 1898. стр. 135—200.)

244) **S. Clessin.** Mollusken des Wolgagebietes. (Jahrb. d. deutsch. malak. Gessellsch. Bd. II. 1875. стр. 36—42.)

245) **S. Clessin.** Unionen aus dem mittleren Russland. (Nachrichtsbl. d. deutsch. mal. Ges. Bd. XII. 1880. стр. 79—82)

246) **A. Ortmann.** Crustacea Malacostraca. (Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Bd. V. II Abth. 60—62. Lief. 1901.)

247) **H. Simroth.** Die Entstehung der Landtiere. Leipzig. 1891.

248) **R. Pauly.** Untersuchungen über den Bau und die Lebensweise der Cordylophora lacustris Allman. (Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 36. 1902. стр. 737—780.)

249) **E. Hæckel.** Ueber die Crambessiden, eine neue Medusen-Familie aus der Rhizostomeengruppe. (Zeitschr f. wiss. Zool. Bd. XIX. 1869. стр. 509—537.)

250) **J. Kennel.** Biologische und faunistische Notizen aus Trinidad. (Arb. zool.-zoot. Inst. Würzburg. Bd. VI. 1883. стр. 259—286.)

251) **G. Kojevnikov.** La faune de la mer Baltique orientale et les problèmes des explorations prochaines de cette faune. (Congrès international de Zoologie à Moscou. Prem. Partie. 1892. стр. 132—157.)

Объясненіе таблицъ.

ТАБЛИЦА I.

Pseudomermis Zykoffi de Man.

Фиг. 1. Передній конецъ червя, видимый съ лѣвой боковой стороны, $\frac{380}{1}$. Сзади видимой посрединѣ рисунка грушевидной брюшной железы, на правой сторонѣ боковыхъ полей нарисовано нѣсколько кожныхъ мускуловъ и на томъ мѣстѣ, гдѣ надорвано жировое тѣло, хитиновая трубка пищевода дѣлаетъ короткую петлю, явленіе анормальное. Клѣтки брюшной срединной линіи на лѣвой сторонѣ рисунка изображены полусхематично, маленькія клѣтки спинной срединной линіи не нарисованы, и только въ трехъ клѣткахъ изображена тонкая зернистость.

Фиг. 2. Головной конецъ сбоку, $\frac{1000}{1}$.

Фиг. 3. Боковой видъ влагалища (vagina). $\frac{685}{1}$.

Фиг. 4. Боковой видъ хвостоваго конца, $\frac{685}{1}$; брюшная сторона лежитъ налѣво; спереди виденъ задній конецъ жирового тѣла.

ТАБЛИЦА II.

Fridericia Zykoffi Vejd.

Фиг. 1. Щетинки.

Фиг. 2. Лимфоциты: *a*—макролимфоциты, *b*—микролимфоциты.

Фиг. 3. Нефридій 10-го сегмента.

Фиг. 4. Нефридій 8-го сегмента.

Фиг. 5. Нефридій 19-го сегмента.

Въ этихъ рисункахъ *tr*—мерцательная воронка, *A*—Anteseptale, *P*—Postseptale, *ds*—диссепиментъ, *pt*—Peritonaeum, *ag*—выводной протокъ.

Фиг. 6. Начальная часть пищевода (*oes*) съ развѣтвленной слюнной железой (*sp.*); *ds*—диссепиментъ между $^4/_5$ сегментами. (Комбинированный рисунокъ.)

Фиг. 7. Сѣменная воронка въ продольномъ разрѣзѣ.

Фиг. 8. Сперматека (*Sh.*) въ продольномъ разрѣзѣ; *oes*—пищеводъ, *spt*—слюнная железа.

Nouvelles recherches sur la structure et la division des Diatomées.

(Rapport préliminaire.)

Par

C. Mereschkowsky.

Depuis la publication de mon ouvrage: „Les types de l'Endochrome chez les Diatomées“ [1]) dans lequel j'ai donné un court résumé préliminaire de mes longues recherches sur la structure intérieure de ces algues, j'ai eu l'occasion de faire de nouvelles observations fort intéressantes sur l'organisation et surtout la division de l'endochrome. Comme la description détaillée de ces nouvelles recherches ne paraîtra pas avant deux ou peut-être même trois années il m'a paru utile d'en donner un rapport préliminaire.

Pinnularia.

Pinnularia viridis.

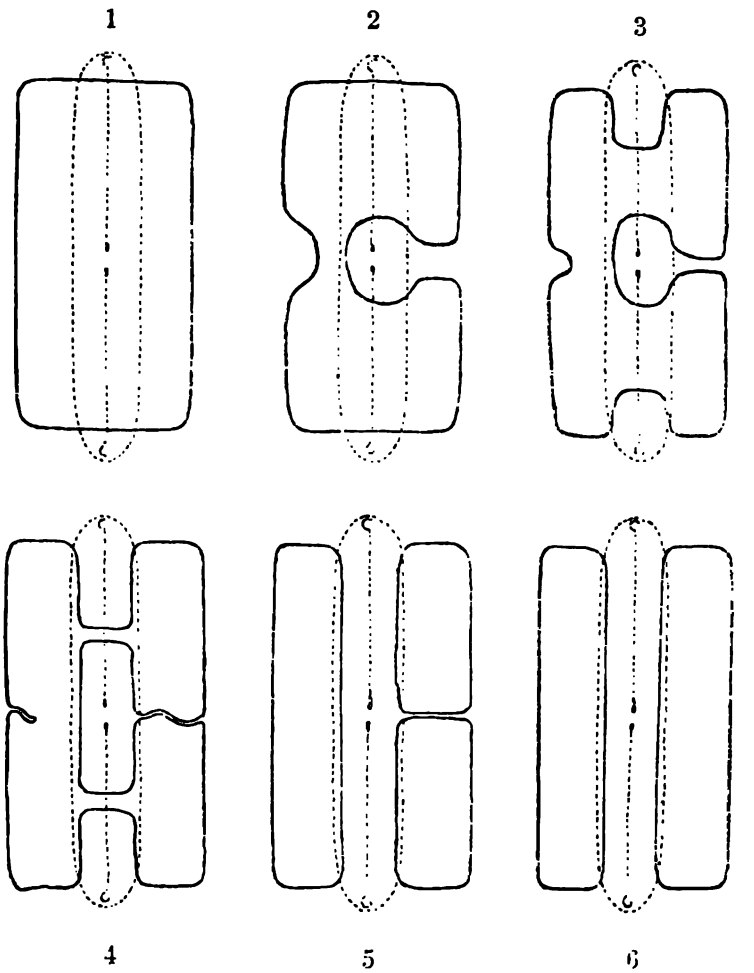
Les plaques recouvrent ordinairement les valves avec leurs bords qui sont tantôt entiers, tantôt découpés. Chez les individus de très grande taille les bords s'infléchissent à l'intérieur de la cellule. Pendant la division les bords deviennent toujours incisés.

Les plaques se déplacent sur les valves (fig. 1); un sinus médian

---

[1]) Scripta Botanica 1903.

transversal très large apparait d'un côté (fig. 2) et, devenant de plus en plus profond, s'avance à l'encontre d'un sinus moins profond qui apparait du côté opposé; les deux moitiés de la plaque, la supérieure et l'inférieure, ne sont retenues que par un isthme étroit.



Division des chromatophores chez *Pinnularia viridis* (type).

Les figures, un peu schématisées, représentent une des plaques, celle-ci étant étalée dans le plan du papier. La partie valvaire est circonscrite par une ligne pointillée, les parties à droite et à gauche de cette ligne appartiennent à la zone.

Le premier sinus s'élargit au milieu et s'étend dans le sens longitudinal, tandis que l'ouverture latérale du sinus devient étroite prenant l'aspect d'une fente très étroite et sinueuse (fig. 3 et 4). En même temps il se forme aux extrémités de la plaque des sinus longitudinaux qui s'avancent à la rencontre de pareils sinus longitudinaux qui s'étendent du centre (fig. 4). Les deux moitiés de la plaque, droite et gauche, ne restent bientôt réunies que par des bandes très étroites qui se déchirent enfin (fig. 5). A cette époque les nouvelles valves se sont déjà formées, et chaque frustule contient trois plaques, l'une (la droite de la fig. 5) étant divisée transversalement par une fente qui formait autrefois l'ouverture ou l'entrée du sinus latéral médian. Plus tard on ne voit que deux plaques dans chaque frustule (fig. 6); il s'en suit que les deux moitiés d'une des plaques (fig. 5) se fondent en une seule pièce et que la fente transversale disparait.

Je dis: il s'en suit, car je n'ai pas pu observer directement cette fusion des deux moitiés qui doit probablement se faire très subitement. J'ai cependant mis beaucoup de temps à le voir. Mais il est évident, d'après la comparaison des figures 5 et 6, que cette fusion doit avoir lieu; les individus isolés dont j'ai observé un nombre considérable ne présentent d'ailleurs jamais 3 plaques. Je dois ajouter que le stade de la figure 5 avec la fente transversale a été constaté à plusieurs reprises et d'une manière absolument certaine.

Nous avons donc ici un cas extrèmement intéressant d'une division mixte, en partie transversale, en partie longitudinale. C'est évidemment le même procédé que Pfitzer a observé chez Pinnularia viridis, mais cet auteur n'a pas vu la formation des sinus latéraux médians et la fente étroite lui a aussi complètement échappée. Dans mes „Types de l'Endochrome" j'ai décrit un autre mode de division chez une variété du P. viridis de la Californie; dans cette dernière la division est franchement transversale. Enfin Emma Ott [1]) décrit la division d'une manière très différente encore chez une espèce qu'elle croit être aussi le Pinnularia viridis, mais

[1]) Emma Ott, Untersuchungen über den Chromatophorenbau ler Süsswasser-Diatomaceen und dessen Beziehungen zur Systematik. Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien, vol. CIX, Abth. 1. 1900.

qui ne l'est probablement pas, attendu que cette espèce a des valves linéaires non renflées au milieu; chez l'espèce étudiée par E. Ott les valves sont au contraire fortement renflées au milieu, cela pourrait donc bien être le P. major. D'après cet auteur les plaques se divisent transversalement, et quoique des sinus longitudinaux y apparaissent aussi et deviennent même très profonds (tout-à-fait comme dans la fig. 4), mais ils ne déchirent pas les étroites bandes qui réunissent les moitiés droite et gauche des plaques.

Pinnularia Braunii.

Deux plaques avec des bords entiers; pas de pyrénoïdes; ordinairement deux gros élaeoplastes aux extrémités. La division se fait transversalement au moyen d'un large sinus médian latéral qui s'enfonce à l'intérieur et coupe la plaque en deux; les plaques se déplacent sur les valves; pas de sinus longitudinaux aux extrémités.

Pinnularia mesolepta.

Un pyrénoïde central; ordinairement deux placoplastes disposés en diagonal. Division tout-à-fait comme dans l'espèce précédente. Même division transversale chez P. gibba, P. stauroptera, P. mesogongyla, et une petite espèce (P. appendiculata?).

Navicula.

Navicula rhynchocephala.

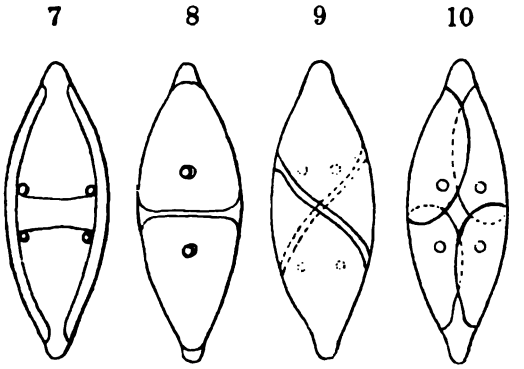
Deux plaques symmétriques; quatre placoplastes près du plasma central, deux toujours plus gros que les deux autres et disposés en diagonal; en cela il ressemble au N. gregaria (voir fig. 11).

Division: les plaques se transportent sur les valves, se divisent transversalement, après quoi les 4 moitiés glissent sur les connectifs de telle manière que pour l'un des frustules nouvellement formés la plaque supérieure devient la plaque droite, l'inférieure devient la plaque gauche et vice versâ pour l'autre frustule (voir fig. 9, 10). Pendant la division les quatre placoplastes deviennent libres et beaucoup moins brillants qu'à l'état normal.

Navicula sp.?

C'est une espèce marine (Californie); deux plaques symétriques,

quatre placoplastes comme dans l'espèce précédente, mais de grandeur égale.

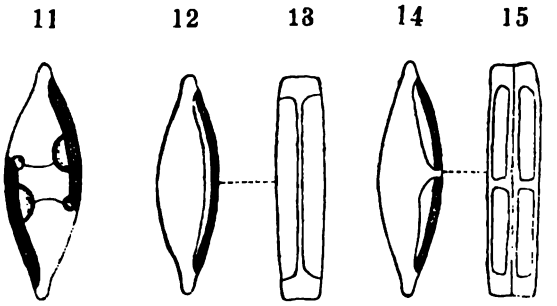


Division des chromatophores dans une espèce marine du genre Navicula. Fig. 7—structure normale. Fig. 8—10—stades de division.

Division comme chez Navicula rhynchocephala (fig. 7—10).

Navicula gregaria Donk.

Deux plaques très asymétriques (fig. 11); deux ou quatre placoplastes; s'il y en a quatre, comme sur la fig. 11, les deux, disposés en diagonale, sont toujours plus gros que les deux autres.



Division des chromatophores chez *Navicula gregaria* Donk. Fig. 11 — structure normale. Fig. 12—15 — stades de division. Fig. 12 et 13 — appartiennent au même individu; de même les fig. 14 et 15.

16

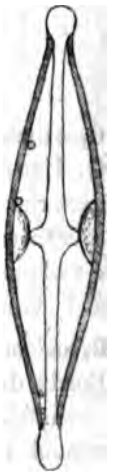


Fig. 16. *Navicula exilis* Grun.?

Division: Les deux plaques se disposent sur l'un des cor-

nectifs, elles s'allongent en se plaçant l'une à côté de l'autre (fig. 12, 13), puis se divisent transversalement (fig. 14, 15); en même temps a lieu la division de la cellule.

Ce procédé si curieux, est tout-à-fait unique parmi les Diplacatae. Rien de pareil ne s'observe chez aucune autre diatomée.

Navicula exilis Grun.? (Fig. 16)

Cette espèce est remarquable par la présence constante d'un pyrénoïde central très développé, ce qui est très rare parmi le genre Navicula. Sparsioplastes.

Je ne suis d'ailleurs pas tout-à-fait sûr de l'exactitude de la détermination de cette espèce ne l'ayant pas encore retrouvée dans mes préparations.

Division: migration des plaques sur les valves, division transversale. Observé en Russie (Finlande), eau douce.

Libellus parvulus nov. sp.

Valve rhombique-lancéolée, longueur 0.015—0.032 mm. (ordinairement 0.02 mm.), largeur 0.0058—0.0097 mm. Endochrome composé de deux moitiés disposées sur les deux connectifs et réunies par une bande transversale; les coudes sont ordinairement pourvus de languettes comme chez L. lobata Mer. Marine, Californie.

Gyrosigma.

Gyrosigma litorale.

G. litorale a deux plaques symétriques dont les bords presque entiers recouvrent les valves. Vers les extrémités les plaques ne sont plus situées sur les connectifs, mais retournent entièrement sur les valves. Couleur claire, jaune-verdâtre. Pyrénoïdes nombreux, 6 à 7 dans chaque plaque. Sparsioplastes.

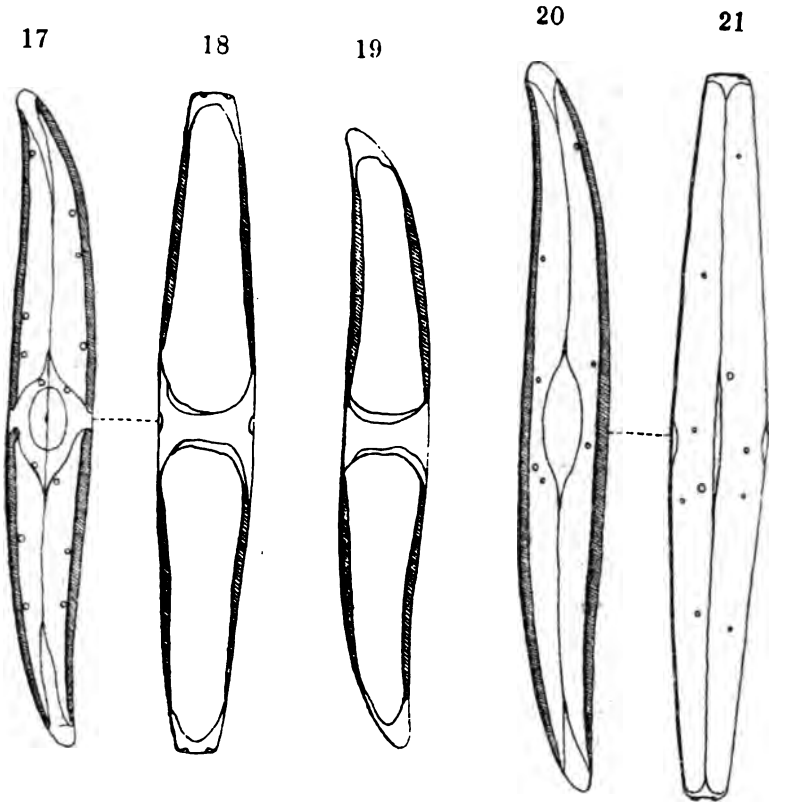
Gyrosigma distortum var. **diaphana** Cl. (?)

Bords des plaques avec des incisions profondes et étroites, en partie ramifiées, dans le même genre que celles du G. balticum. Pyrénoïdes nombreux; sparsioplastes; nucléus énorme.

Gyrosigma Spencerii.

Possède deux plaques comme toutes les espèces de ce genre et non pas quatre comme l'affirme G. Karsten. Pyrénoïdes nombreux; sparsioplastes.

Division. J'ai poursuivi la division dans toutes ses phases. Les plaques se divisent d'abord transversalement sans changer de place (fig. 17, 18) [1]), puis les plaques se déplacent sur les valves en con-



Division des chromatophores chez *Gyrosigma Spencerii W. Sm.* Fig. 17 — premier stade, division transversale; fig. 18 — représente le même individu vu par la zone. Fig. 19 — stade suivant. Fig. 20 et 21 — stade plus avancé encore; les deux figures 20 et 21 représentent le même individu.

servant leur position transversale (fig. 19), enfin elles se déplacent de nouveau et d'une manière oblique sur les connectifs où elles

[1]) C'est ce stade que Mr. Karsten a pris pour le stade définitif et qui l'a induit en erreur en faisant attribuer au G. Spencerii quatre plaques au lieu de deux. C'est un stade analogue qui se retrouve aussi chez G. fasciola qui a fait croire à M. Karsten à l'existence chez cette espèce aussi de 4 plaques. Là, comme ici, il n'y en a que deux à l'état normal.

prennent une position longitudinale l'une à côté de l'autre (fig. 20, 21). En même temps a lieu la division du frustule.

Le procédé est donc le même que chez les Navicules, avec cette différence qu'ici la division transversale des plaques se fait sur place, tandis que chez les Navicules elle n'a lieu que lorsque les plaques se sont déplacées sur les valves.

Gyrosigma fasciola présente le même mode de division. Aussi trouve-t-on ici, comme chez G. Spencerii, des individus avec quatre plaques, celles-ci étant divisées au milieu par une fente transversale. Mais ce n'est là qu'un stade de division, l'état normal étant caractérisé par deux plaques.

Dans mes „Types de l'Endochrome" je mentionne quelques cas d'une division longitudinale chez plusieurs espèces des genres Navicula et Gyrosigma. Je crois maintenant que ces cas ne représentent point une division longitudinale mais un stade de division transversale analogue à celui que nous présente Gyrosigma Spencerii (fig. 20, 21) ou Navicula rhynchocephala. Là comme ici, on voit deux plaques sur chaque connectif, l'une à côté de l'autre, le frustule étant déjà plus ou moins divisé. Il n'était que tout naturel de supposer qu'un stade comme celui des figures 20 et 21 résulte d'une division longitudinale et en effet, pris isolément, il ne laisse place à aucune autre interprétation. Il ressort cependant de ce qui vient d'être dit concernant G. Spencerii, qu'un pareil stade ne peut par lui-même servir d'indication d'une division longitudinale.

Aussi peut-on maintenant affirmer d'une manière certaine que chez toutes les Diplacatae[1]) et tous les Gyrosigma la division des plaques se fait transversalement.

Stauroneis.

C'est un bon genre, caractérisé non seulement pas la présence d'un stauros mais encore par la présence constante de pyrénoïdes, le plus souvent nombreux. En cela il diffère essentiellement du genre Navicula. En fait d'élaeoplastes le genre Stauroneis ne possède que des sparsioplastes.

Les espèces connues de ce genre ne sont pas toutes de vrais

[1]) Avec la seule exception du Stauroneis ancestralis dont nous parlerons plus loin.

Stauroneis. Il faut en exclure Stauroneis salina et St. Gregorii qui ne possèdent qu'une seule plaque et appartiennent par conséquent au groupe des Monoplacatae[1]). J'ai rapporté ces deux formes à un nouveau genre Staurophora[2]) que je place avec un autre nouveau genre Placoneis parmi les Pyrénophorées.

Stauroneis anceps.

Parmi les nombreuses formes que j'ai observées et qui ne sont pas encore suffisemment déterminées on peut distinguer les types suivants très constants:

1. Une forme avec deux pyrénoïdes pour chaque plaque (fig. 22); les plaques n'ont pas de sinus longitudinaux aux extrémités.

Division: transversale avec migration sur les valves.

C'est, peut-être, le type du St. anceps.

2. Une forme avec quatre pyrénoïdes pour chaque plaque (fig. 23)[3]).

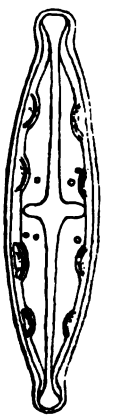
Division: transversale avec migration sur les valves.

Cela pourrait être la var. linearis?

22

Stauroneis anceps (type?).

23



Stauroneis anceps (var. linearis?).

Stauroneis ancestralis nov. sp. (fig. 24).

Ressemble par les valves au Stauroneis anceps, avec lequel il a dû être souvent confondu; néanmoins c'est une espèce tout-à-fait différente.

Cette forme est caractérisée par la présence de deux gros points situés aux extrémités du frustule qui sont si caractéristiques pour le

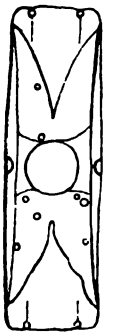
[1]) Voir à propos de la division des Raphidées sensu strictiori en Mono et Polyplacatae: „Les Types de l'Endochrome" in Scripta Botanica 1903.

[2]) C. Mereschkowsky. Ueber Placoneis, ein neues Genus der Diatomeen. Beihäfte zum Botanischen Centralblatt 1903.

[3]) Les individus de grande taille en ont davantage, mais le nombre de beaucoup le plus fréquent est quatre.

genre Mastogloia, et dont il n'existe aucune trace ni dans Stauroneis anceps, ni dans ses variétés.

24



Stauroneis ancestralis Mer. vu par la zone.

La structure intérieure est aussi très différente de celle du Stauroneis anceps; les plaques sont pourvues à chacune de leurs extrémités d'un sinus longitudinal très profond de forme triangulaire (fig. 24), rappelant beaucoup les sinus analogues du genre Neidium. Pyrénoïde central, un seul pour chaque plaque.

Division. Enfin le mode de division est tout-à-fait différent de celui que nous avons vu chez St. anceps et ses variétés; les plaques se transportent sur les valves et là se divisent longitudinalement.

Ce fait est très important, car il établit une relation intime avec les Tetraplacatae[1]) et notamment avec Neidium, où la division est la même.

Cette intéressante forme réunit donc les caractères des genres suivants: Stauroneis (stauros, deux plaques avec pyrénoïde), Mastogloia (deux paires de points terminaux sur le connectif), Neidium (sinus longitudinaux et division longitudinale). On peut par conséquent considérer cette forme, qui représente certainement une espèce, sinon même un genre à part, comme l'ancêtre des Tetraplacatae. C'est pourquoi je lui donne le nom de Stauroneis ancestralis.

Je l'ai observée en grand nombre dans la Russie septentrionale (Kuokkala, Finlande, près St.-Pétersbourg). Eau douce.

Stauroneis phoenicenteron.

Quatre pyrénoïdes chez les individus de petite taille, pyrénoïdes très nombreux chez les grandes formes (jusqu'à 12 pour chaque plaque). Quatre placoplastes aux extrémités: ceux-ci ne sont cependant pas tout-à-fait constants.

Division: les plaques se transportent sur les valves, leurs bords deviennent fortement incisés, la division a lieu transversalement.

---

[1]) Voir à propos des Tetraplacatae: Les Types de l'Endochrome chez les Diatomées, Scripta botanica, 1903.

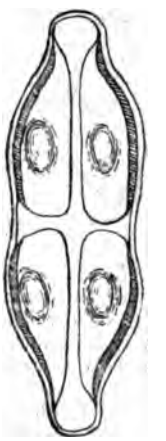
Neidium.

Pfitzer qui a établi ce genre, le caractérise par les deux particularités suivantes, tirées de la structure intérieure et du mode de division: 1) ce genre aurait deux plaques et 2) la division des plaques se ferait sans changement de place.

L'un et l'autre de ces caractères est faux. Il n'y a jamais deux plaques, mais toujours, sans une seule exception, quatre, et les plaques ne se divisent jamais sur place. Il est évident que Pfitzer n'a jamais observé la division dans le genre Neidium! Ce qu'il a vu, ce sont des sinus longitudinaux aux extrémités des plaques, qui cependant représentent un caractère constant et très caractéristique pour ce genre. Ces sinus sont les mêmes que ceux du Stauroneis ancestralis (fig. 24).

Chaque plaque est pourvue d'un pyrénoïde central ordinairement bien développé. Les élaeoplastes sont représentés le plus souvent par huit placoplastes (et non pas quatre, comme je l'ai dit dans mes Études sur l'Endochrome) disposés au centre, où ils forment un cube si régulier, disposés si exactement les uns au-dessus des autres qu'on croit ne voir ordinairement que quatre élaeoplastes. Parfois la position est moins régulière, il s'y ajoute quelquefois plusieurs élaeoplastes supplémentaires, enfin très souvent les élaeoplastes manquent complètement.

25



Neidium constrictum Mer. à l'état de division, les 2 plaques viennent de se diviser longitudinalement; chaque nouvelle plaque est pourvue d'un pyrénoïde.

Division. Pendant la division les plaques se déplacent sur les valves, les sinus longitudinaux s'enfoncent vers le centre, divisent les pyrénoïdes et les plaques, puis les 4 moitiés, toujours encore disposées sur les valves (fig. 25), reprennent peu à peu leur place sur les connectifs.

C'est avec la plus grande attention que j'ai observé la structure et le développement de ce genre. Ces observations ont été faites sur un très grand nombre d'individus à l'état absolument frais, représentés par un grand nombre de formes, et notamment: N. bisulcatum, N. constrictum nov. sp.,

N. dubium, N. affine f^a media, N. affine var. amphirhynchus, N. iridis. La description ci-dessus peut donc être considérée comme absolument exacte.

Achnanthidium.

J'ai eu l'occasion d'observer récemment (l'été passé) en grand nombre deux espèces de ce genre, l'Achnanthidium brevipes type et sa var. intermedia. La description de la structure de ce genre que j'ai donnée dans mes Études sur l'Endochrome est en tous points exacte; chez la var. intermedia j'ai pu constater de nouveau l'existence de pyrénoïdes incolores [1]). Dans la majorité des cas cependant les pyrénoïdes sont colorés en jaune clair.

26

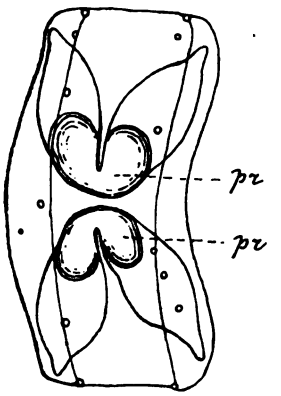


Fig. 26. *Achnanthidim brevipes* var. *intermedia*. Un des stades de division; les deux pointes brillantes sont sur le point de diviser les pyrénoïdes et les plaques; plus tard elles se touchent et disparaissent.

Division. La division a été étudiée d'une mamière très complète. Les premiers indices d'une division se font voir par un allongement des pyrénoïdes dans la direction transversale; les plaques deviennent plus larges aussi et s'éloignent du centre. Les sinus terminaux (sinus longitudinaux extérieurs) s'étendent vers l'intérieur sous forme de deux pointes très brillantes qui refoulent le pyrénoïde vers le bord intérieur de la plaque. Lorsque les pyrénoïdes et les plaques sont entièrement divisés, les deux pointes se rencontrent et au moment de se toucher disparaissent en un clin d'oeil sans laisser de trace. C'est un des phénomènes les plus curieux qu'on puisse observer chez les Diatomées.

La division achevée, les quatre plaques reprennent leur forme et leur place normale, et les pyrénoïdes qui n'ont pas cessé pour un moment d'être „communs“ (c'est-à-dire réunissant les deux plaques opposées) se déplacent du bord vers le centre de la plaque.

[1]) C. Mereschkowsky. Ueber farblose Pyrenoïde und gefärbte Elaeoplasten in Flora 1903.

Nous avons donc ici le même mode de division que dans les gernes Neidium et Tetramphora [1]) — division longitudinale, avec cette différence cependant qu'il n'existe pas de migration des plaques chez Achnanthidium où elles restent tout le temps appliquées aux connectifs. Cette analogie dans le mode de division entre Achnanthidium et les autres représentants du groupe Tetraplacatae est un fait très intéressant, démontrant que c'est là un groupe naturel. Les Tetraplacatae sont donc caractérisées non seulement par leurs quatre plaques et les pyrénoïdes, mais aussi par la division longitudinale des chromatophores qu'on ne rencontre pas chez les Diplacatae (à l'exception du Stauroneis ancestralis, qui pour cette raison peut être considéré comme l'ancêtre des Tetraplacatae).

Monoplacatae.

Cymbella.

Cymbella naviculiformis.

Cette espèce diffère de toutes les autres que j'ai observées par la présence de deux libroplastes, qui sont situés sur la ligne médiane du frustule reposant sur l'une des valves. Les libroplastes sont composés d'une sphère hyaline renfermant au centre un, rarement deux granules brillants (fig. 27, l, l). Pyrénoïde très développé (fig. 27, pr).

27

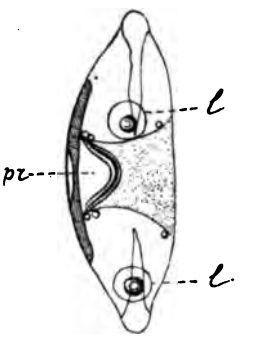


Fig. 27. *Cymbella naviculiformis* Auersw. pr — pyrénoïde; l, l — libroplastes.

Cymbella (Encyonema) gracile, f-a minima.

La plaque est située sur le connectif étroit (ventral), comme chez les Clevamphora [2]) et comme chez ces derniers il y a deux libroplastes composés chacun d'un groupe de 2 à 3 grains coloriés en brun rougeâtre (chez l'espèce-type ces grains sont disposés en rangée).

J'ai observé les mêmes libroplastes colorés et la même disposi-

---

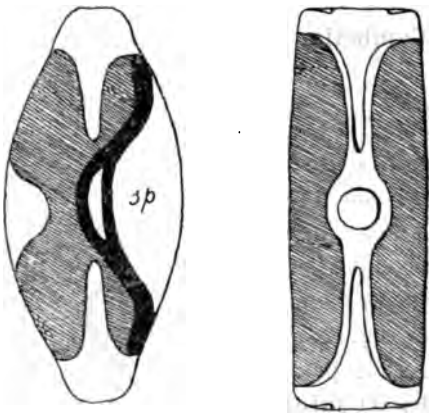
[1]) Sous ce nom sont comprises les espèces suivantes: Amphora ostrearia, A. lineolata, A. acuta et A. decussata.

[2]) Amphora sensu stricto de Cleve.

tion ventrale de la plaque chez Encyonema ventricosa [1]) et j'avais exprimé à ce propos l'opinion que ces deux caractères, auxquels on peut ajouter la structure particulière des nodules terminaux, étaient suffisants pour séparer les Encyonema en un genre à part. Cette question s'embrouille maintenant par le fait qu'Emma Ott [2]) a trouvé chez un Encyonema (E. prostratum) une disposition dorsale du chromatophore. Ce fait ainsi que la présence des libroplastes chez Cymbella naviculiformis vient en quelque sorte effacer la ligne de démarcation entre ces deux groupes qui paraissait être si nette. De nouvelles recherches sont donc nécessaires pour décider s'il y a lieu de les séparer en deux genres ou non.

Placoneis nov. gen.

28 29



Figures schématiques représentant la structure intérieure d'un Placoneis. Fig. 28—vu par la valve; sp.—espace vide qui sépare la plaque des parois; fig. 29 — vu par la zone.

Il existe toute une série de Navicules qui d'après la forme et la structure des valves ne diffèrent en rien des Naviculacées en général, mais qui au lieu d'avoir deux plaques disposées le long des deux connectifs n'en possèdent qu'une seule. Ce ne sont donc pas des Diplacatae, mais des Monoplacatae. D'après la constitution de leur chromatophore unique qui ne diffère en rien de celui des Pyrénophorées, c'est dans ce groupe qu'on doit les ranger; elles possèdent toutes un pyrénoïde central bien développé.

La partie centrale du chromatophore est souvent séparée des parois du frustule par un espace vide très volumineux. Les figu-

[1]) Voir: Les Types de l'Endochrome chez les Diatomées, Scripta Botanica 1903.
[2]) Emma Ott. Untersuch. üb. d. Chromatophorenbau etc. l. c. pl. III, fig. 19.

res schématiques 28 et 29 donnent une idée de la structure de ce genre.

J'ai réuni toutes ces Navicules à valves symétriques ayant en même temps la structure intérieure d'une Pyrénophorée et qui ne sont d'après la structure de leurs valves ni des Brébissonia, ni des Anomoeoneis, en deux genres, selon qu'elles possèdent un stauros (Staurophora) ou non (Placoneis). Le premier renferme les espèces Stauroneis salina et St. Gregorii, le deuxième — Navicula exigua, N. dicephala, N. mutica et sa var. Goeppertiana et probablement aussi N. gastrum, N. Lundströmii et bien d'autres.

Pour plus de détails voir la petite monographie de ces formes qui j'ai publiée dans le journal „Beihäfte zum Botanischen Centralblatt“ [1]).

Sellaphora.

Je viens d'observer en Finlande une série de formes, appartenant à ce genre, que je n'ai pas encore eu le temps de déterminer. Le S. bacilliformis s'y trouve presque certainement, et je crois qu'une forme du Navicula rotaeana s'y rencontre également, toutes ces formes ayant la structure intérieure que j'ai décrite pour S. pupula [2]).

D'autre part j'ai observé en Californie un Sellaphora qui par ses valves rappelle beaucoup S. elliptica Mer., mais en diffère par la présence d'un pyrénoïde et par quelques autres particularités.

Il parait que le genre Sellaphora est assez riche en espèces.

Microneis.

Microneis lanceolata.

Une seule plaque disposée sur l'une des valves (valve dorsale) et l'un des connectifs. Cette espèce diffère des autres par la pré-

[1]) C. Mereschkowsky. Ueber Placoneis, ein neues Genus der Diatomeen, Beihäfte zum Botanischen Centralblatt, 1903.

[2]) C. Mereschkowsky. On Sellaphora, a new genus of Diatoms. Annals and Magazine of Natural History 1902.

sense d'un pyrénoïde bien développé qui se trouve placé à l'angle formé par la surface de la valve dorsale et le connectif dorsal (celui qui porte le chromatophore). L'un des bords a un large sinus médian. Sparsioplastes.

On pourrait dire d'après ces caractères que le chromatophore de cette espèce représente la moitié du chromatophore normal d'une Pyrénophorée.

Quant aux chromatophores du genre Cocconeis il ne peut y avoir de doute que cette manière de voir est la vraie, c'est-à-dire que leur plaque n'est autre chose que la moitié de la plaque d'une Pyrénophorée.

Eunotia.

Ce genre, si énigmatique encore en ce qui concerne sa position dans le système et ses affinités, a une structure très uniforme. Toujours deux plaques disposées sur les valves et le connectif ventral ou concave (fig. 30); quelquefois les bords retournent aussi un peu sur le connectif dorsal ou convexe.

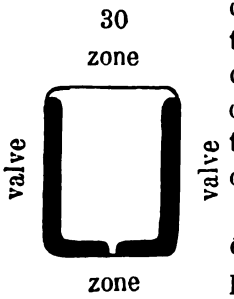


Fig. 30. Coupe idéale à travers le frustule d'un Eunotia.

Je n'ai jamais pu voir de pyrénoïdes. Les élaeoplastes sont le plus souvent des sparsioplastes, on trouve parfois aussi deux placoplastes.

Division: La division a lieu transversalement et, à ce qu'il parait, sans migration préalable des plaques.

Toutes les espèces que j'ai observées sont mobiles, ce genre appartient donc au groupe des Diatomées Mobiles. La formation sexuelle des auxospores le confirme.

Nitzschia.

Nitzschia angularis (vera).

J'ai eu récemment l'occasion d'observer au Hâvre en grand nombre le Nitzschia angularis vera [1]) et de m'assurer qu'il y avait toujours deux plaques et non pas une, comme le décrit Karsten. Les extrémités intérieures des plaques sont ordi-

[1]) Il existe deux espèces très semblables par la structure extérieure, mais différant entièrement par la structure intérieure. L'une a été décrite par moi

nairement très rapprochées, leurs bords sont même quelquefois superposés, comme on le voit dans la fig. 30, de sorte que, les extrémités se recouvrant, on ne voit plus de fente transversale qui ordinairement sépare la plaque supérieure de l'inférieure.

Ceci explique pourquoi Karsten n'a pas vu la séparation transversale, qui néanmoins existe toujours. Sous d'autres rapports les observations de Karsten, concernant cette espèce, sont correctes.

Ce qui est encore caractéristique pour cette espèce, c'est qu'elle ne possède pas de pyrénoïdes, ni de stabiloplastes.

31

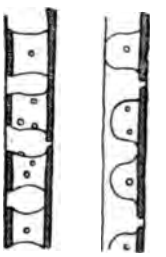
Fig. 31. *Nitzschia angularis*. Coupe optique de la partie médiane du frustule; on voit les deux plaques avec leurs bords superposés.

Nitzschia sigma var.

C'est au Hâvre aussi que j'ai rencontré en grand nombre N. sigma, et cette fois les bords des plaques étaient toujours profondément découpés, avec des incisions étroites en forme de fentes sinueuses. Pyrénoïdes unombreux, un placoplaste aux extrémités extérieures qui ne manque jamais.

Ni Karsten, dans la mer Baltique, ni moi, dans la mer Noire et en Californie, nous n'avons jamais vu les bords si profondément dentelés comme ils le sont toujours au Hâvre. Il faut en conclure qu'il existe dans cette dernière localité une variété du N. sigma que je proposerais de nommer var. incisa.

32



Nitzschia (*Homoeocladia*) *Martiana*. Une partie de deux frustules vus par la zone.

Nitzschia sigmatella.

Bords entiers, ne recouvrant que peu les valves; pyrénoïde unique, très aplati, deux placoplastes terminaux très constants.

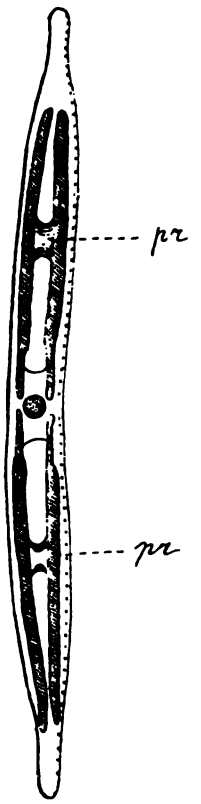
Nitzschia (Homoeocladia) Martiana.

L'endochrome de cette espèce est très curieux. Il est composé de deux bandes moniliformes, une dans chaque moitié du frustule

sous le nom de N. angularis dans mes Études sur l'Endochrome des Diatomées (I partie, pl. VII, fig. 1, 2), l'autre a été décrite sous ce même nom par Karsten (Diat. der Kieler Bucht, p. 126, fig. 170). Je donne à la dernière le nom de N. angularis vera pour la distinguer de l'autre espèce, en attendant qu'on puisse leur donner deux noms spécifiques différents.

(la moitié supérieure et l'inférieure), séparées au milieu par un interval. C'est donc le type ordinaire des Nitzschiées. Seulement ici chaque bande est composée ordinairement de 9 segments de forme variée (voir fig. 32) réunis par des tiges très étroites qui parfois se déchirent et alors il se forme plusieurs groupes de segments (fig. 32) et le frustule contient plus de deux chromatophores. Dans la figure que j'ai donnée dans mes Études sur l'Endochrome (pl. VII, fig. 26) tous les segments se sont séparés; ceci est évidemment le résultat de ce que le matériel n'était pas suffisemment frais.

33



Hantzschia elongata. Vu par la valve; pr, pr — pyrénoïdes communs.

Hantzschia.

Hantzschia elongata.

Cette espèce, de même que H. amphioxys, possède quatre plaques disposées sur les connectifs et réunies deux à deux par un pyrénoïde commun; les bords retournent tantôt sur les valves et sont profondément incisés, tantôt ils sont entiers et ne retournent pas sur les valves.

Les bords intérieurs sont munis d'un sinus profond, formant une ouverture centrale.

Les Hantzschia sont sous tous les rapports de vraies Tetraplacatae parmi les Nitzschiées. Le genre Hantzschia est donc bien fondé.

Campylodiscus.

Campylodiscus Thüretii.

Cette espèce a absolument la même structure que C. samoensis: une plaque centrale donnant naissance à sa périphérie à un grand nombre de bandes linéaires, étroites et très allongées, atteignant les bords de la valve. Un chromatophore ainsi constitué se trouve sur chacune des valves.

Je n'ai pas vu de bande transversale réunissant les deux chroma-

tophores qu' Emma Ott décrit pour Campylodiscus Noricus[1]), mais je n'oserais pas affirmer qu'il n'en existe pas chez les deux espèces que j'ai étudiées.

Surirella.

Surirella angustata.

Plaques avec des bords incisés, réunies par une bande transversale (qui parfois est absente) située dans le tiers inférieur de la valve. Plasma central situé près du bord, ayant la forme d'une ellipse.

Les descriptions de la structure de l'endochrome du Surirella Capronii données par trois auteurs: Pfitzer, Lauterborn et Karsten sont toutes inexactes. Le lecteur en trouvera une courte description accompagnée de figures schématiques dans mon ouvrage: Les Types de l'Endochrome chez les Diatomées.

Stenopterobia.

Stenopterobia Grigoriewi nov. sp.

La structure intérieure de ce genre si curieux est la même que celle des Surirellées en général: deux plaques étroites et très allongées disposées sur les deux valves et réunies à l'une des extrémités par une étroite bande transversale. Pyrénoïdes absents; sparsioplastes.

Il n'y a donc, à strictement parler, qu'un seul chromatophore. Ce qui distingue ce genre de tous les autres du groupe des Surirelloïdées c'est l'absence des incisions sur les bords des plaques; ceci trouve son explication dans le fait que les plaques sont étroites et ne retournent pas sur les connectifs; ne recouvrant pas l'organe de mouvement la dentelure devient dans ce cas inutile (voir loi de l'endochrome dans Les Types de l'Endochrome chez les Diatomées).

Je dédie cette espèce à mon ancien et excellent ami Alexandre Wassiliewitsch Grigoriew, secrétaire général de la Société Impériale russe de Géographie, et ancien professeur de Botanique à l'institut technologique de St.-Pétersbourg.

---

[1]) Emma Ott, l. c. pl. V, fig. 7.

Elle diffère du Stenopterobia anceps, tel qu'il a été décrit et figuré par O. Müller[1]), par la forme de la valve dont les extrémités sont renflées, se terminant en pointe. La zone est étroite, linéaire. Longueur 0.110—0.180 mm., largeur de la valve 0.007—0.0085 mm., largeur de la zone—0.0085 mm.

Localité: Russie septentrionale (Kuokkala, Finlande, près St.-Pétersbourg), eau douce; pas très rare.

Archaideae[1]).

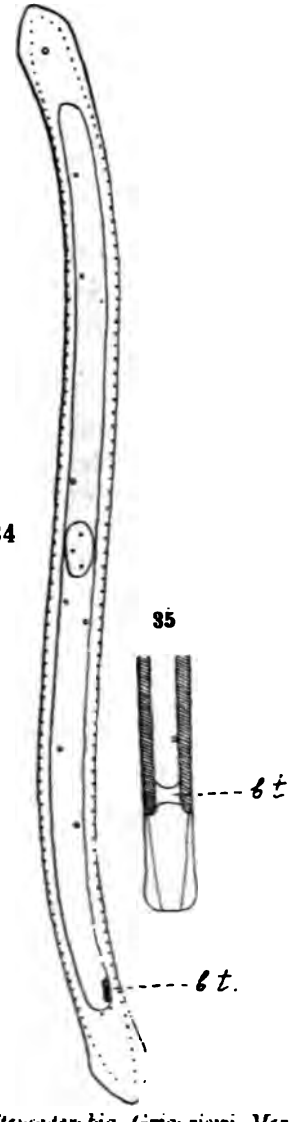
Amphiprora.

Amphiprora incerta.

J'ai observé la division des chromatophores chez une petite espèce de l'océan Pacifique que j'appelle A. incerta.

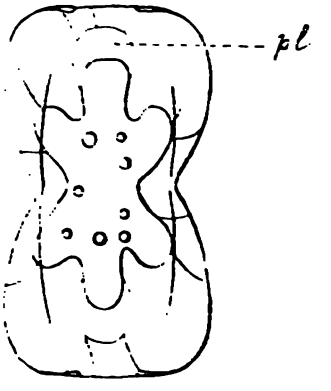
34

35



Stenopterobia Grigorieui Mer. Fig. 34. Vue valvaire; fig. 35 — extrémité inférieure, vue par la zone; b. t.—bande transversale.

36



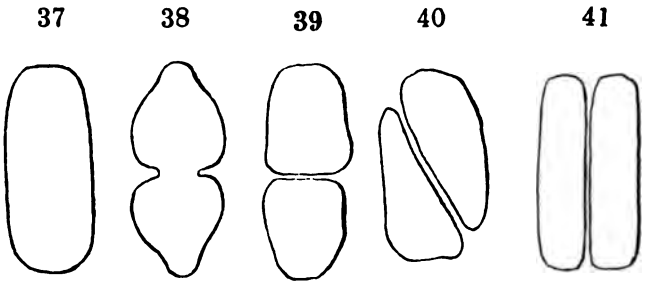
Amphiprora incerta Mer.; pl — masse protoplasmatique.

[1]) O. Müller. Bacillariales aus den Hochseen des Riesengebirges. Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. Theil VI, 1898, pl III, fig. 35.

[1] Voir pour l'explication de ce terme: Les Types de l'Endochrome chez les Diatomées.

L'endochrome est composé d'une seule plaque qui a une forme découpée, rappelant, avec ses six lobes, une peau d'animal étalée, avec ses quatre pattes, la tête et la queue.

Avant la division les bords de la plaque deviennent entiers (fig. 37); un étranglement apparait des deux côtés qui s'enfonce de plus en plus (fig. 38), et prend la forme d'une fente transversale en coupant la plaque



Division de la plaque chez *Amphiprora incerta*.

en deux (fig. 39). De transversale la fente devient oblique (fig. 40), puis longitudinale (fig. 41). C'est alors que le frustule se divise.

Le même procédé de division se rencontre chez une autre très petite espèce de la Californie que j'appelle A. contortissima, à cause de la forte contorsion de son frustule; sa longueur varie de 0.023 à 0.40 mm.

Stauronella.

Stauronella constricta var. Linearis.

J'ai eu l'occasion d'observer de nouveau à San-Francisco et au Hâvre en grand nombre cette intéressante diatomée. Les deux plaques sont souvent disposées l'une sur l'un des connectifs, l'autre sur le connectif opposé.

Dans la vue zonale l'aspect de l'endochrome est un peu différent de ce que j'ai vu dans la mer Noire. Les plaques ont la forme d'une croix avec quatre lobes arrondis et étalés dans le plan de la zone.

Division. Pendant la division les plaques se déplacent sur les valves et se divisent longitudinalement en même temps que les pyrénoïdes.

Tabellaria.

Endochrome granuleux, granules tantôt arrondis, tantôt allongés sous forme de rubans, comme chez Grammatophora macilenta.

J'ai observé deux espèces: Tabellaria flocculosa et T. fenestrata type et var. asterionelloides.

Ce dernier a toujours deux diaphragmes absolument comme dans le genre Grammatophora dont il ne diffère absolument en rien.

Fragilaria.

Fragilaria crotonensis.

Cette espèce a la même structure que F. capucina, c'est-à-dire deux plaques disposées sur les valves, avec un pyrénoïde central et deux élaeoplastes situés entre le centre et les extrémités du frustule.

Ma supposition que j'avais énoncée ailleurs [1]), concernant l'observation de Karsten sur cette espèce, qui d'après cet auteur n'aurait qn'une seule plaque, se trouve ainsi confirmée.

Remarques générales sur la division des plaques.

(Loi de l'alternation du plan de division.)

Dans le cours de mes études sur la division des chromatophores chez diverses Diatomées je suis arrivé à constater un fait extrèmement étrange: le plan dans lequel se fait la division change continuellement et régulièrement de direction d'un groupe de Diatomées à un autre et cela dans un ordre, pour ainsi dire, rhythmique; c'est-à-dire que si le plan est transversal dans un groupe il devient longitudinal dans le groupe suivant, originé du premier, puis de nouveau de longitudinal il devient, transversal et ainsi de suite.

Ainsi, si nous prenons la ligne d'évolution des Diatomées Raphidées, en commençant par le genre Libellus, qui, comme je l'ai montré

---

[1]) P. Cleve & C. Mereschkowsky. Notes on some Recent Publications concerning Diatoms. Ann. a. Magaz. of Natur. History ser. 7, vol. X, July 1902, p. 30 où je dis: „I doubt whether F. crotonensis (A. M. Edw.) Kitt. has only one plate".

ailleurs, peut être considéré comme l'ancêtre général des Polyplacatae, nous avons la ligne de filiation suivante des divers représentants des Polyplacatae.

| Okedenieae.
|
— ?
|
| Tetraplacatae (Nedium etc.)
|
— Diplacatae (Navicula etc.)
|
| Libellus.

Or, dans le genre Libellus la division se fait longitudinalement (la bande transversale se déchire). Chez toutes les Diplacatae la division se fait transversalement (Navicula, Pinnularia, Stauroneis, Caloneis). Chez toutes les Tetraplacatae la division se fait de nouveau dans la direction longitudinale (Neidium, Achnanthidium, Tetramphora). Les Okedenia représentent certainement un stade de division des Tetraplacatae dans lequel les plaques de ces dernières s'étaient divisées transversalement, stade qui est devenu permanent, comme les Tetraplacatae elles-mêmes ne sont qu'un stade de division des Diplacatae devenu permanent [1]). Il s'en suit qu'il a dû exister ou, peut-être, qu'il existe encore une forme des Tetraplacatae où les plaques se divisent transversalement et qui a donné l'origine aux Okedéniées.

Chez ces dernières la division doit certainement avoir lieu dans une direction longitudinale, car la forme de leurs chromatophores est ordinairement celle d'un H. Or, les sinus longitudinaux de pareilles plaques représentent toujours un commencement de division longitudinal (voir par exemple Neidium, Achnanthidium, Nitzschia); c'est un stade de division devenu permanent.

C'est ainsi que la division transversale de l'ancêtres des Okedeniées redevient longitudinale chez ces dernières.

---

[1]) C. Mereschkowsky. Loi de translation des stades chez les Diatomées. Journal de Botanique 1903.

Il est bon de faire remarquer que la ligne généalogique des formes que j'ai donnée ci-dessus à été construite indépendamment de mes recherches sur la division des chromatophores et même bien avant que celles-ci ont été faites. Ce n'est que plus tard et après avoir observé la division chez un grand nombre de Diatomées que je me suis aperçu de l'étrange régularité dans l'alternation ou changement du plan de division qui se produit si régulièrement dans le cours de l'évolution des Diatomées.

Ce changement si curieux et dont le sens nous échappe pour le moment complètement, rappelle singulièrement un changement analogue dans le plan de division que nous présente le point d'accroissement de certaines algues [1]). Là aussi la cellule terminale se divise transversalement, puis l'une des cellules qui en résulte se divise longitudinalement, pour passer de nouveau à une division transversale, et ainsi de suite. Seulement ce qui chez ces algues se fait dans une série de générations de cellules continue et ininterrompue, chez les Diatomées le même changement du plan de division s'étend dans un espace de temps immense, chaque changement n'apparaissant que dans un nouveau groupe d'organismes.

La raison de cette alternation pourrait néanmoins être la même dans les deux cas.

[1]) Par exemple: Sphacellaria, Chaetopteris, Cladostephus, Stypocaulon etc.

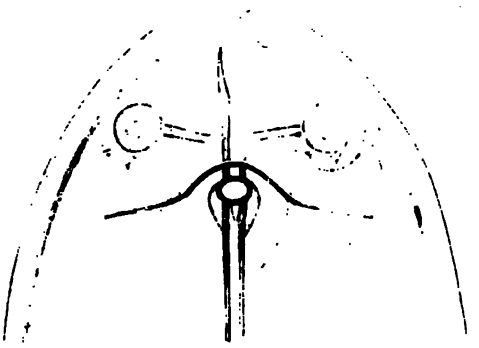


Fig. 2.

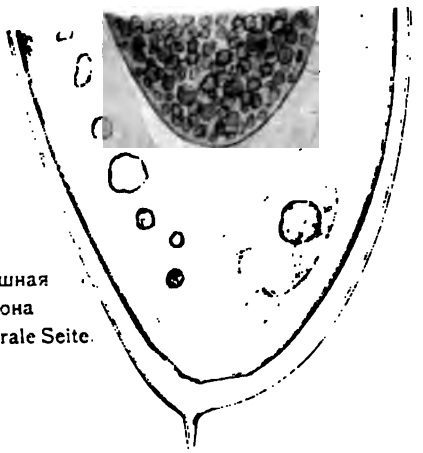


Fig. 4.

Fig. 3.

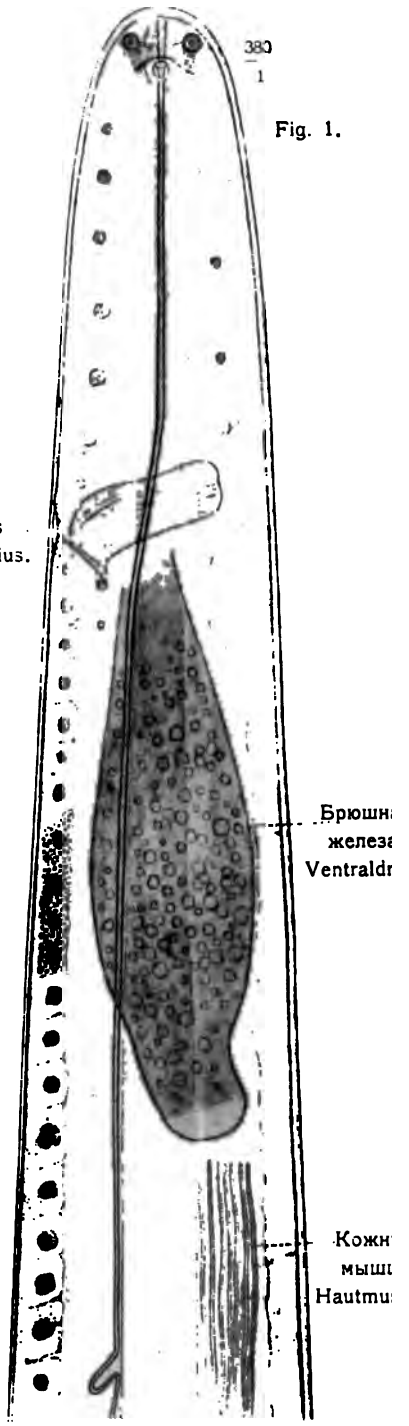


Fig. 1.

Fig. 1.

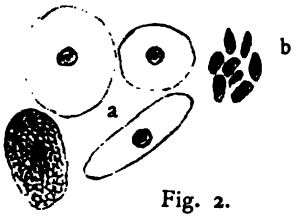


Fig. 2.

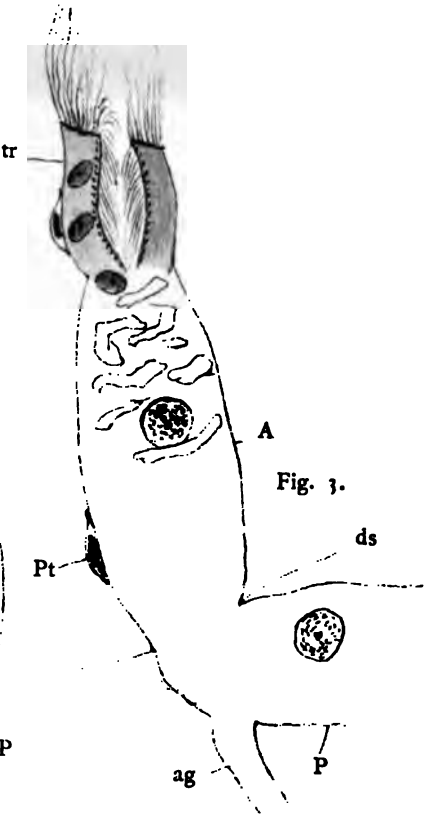


Fig. 3.

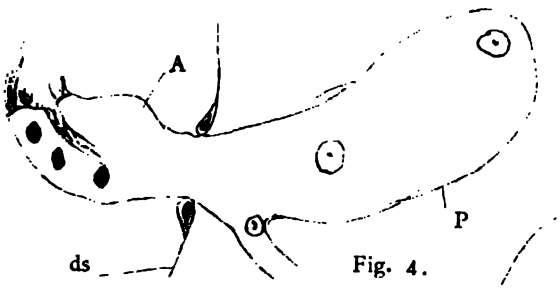


Fig. 4.

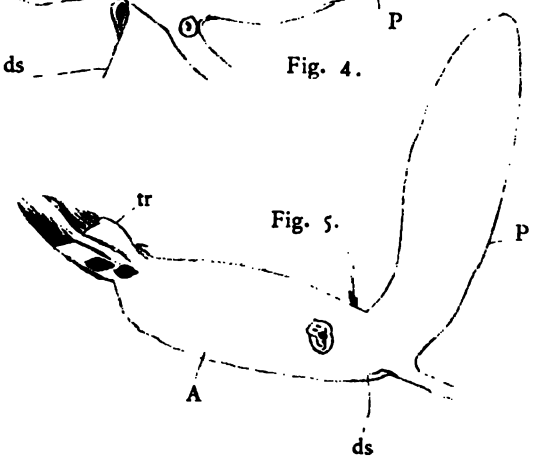


Fig. 5.

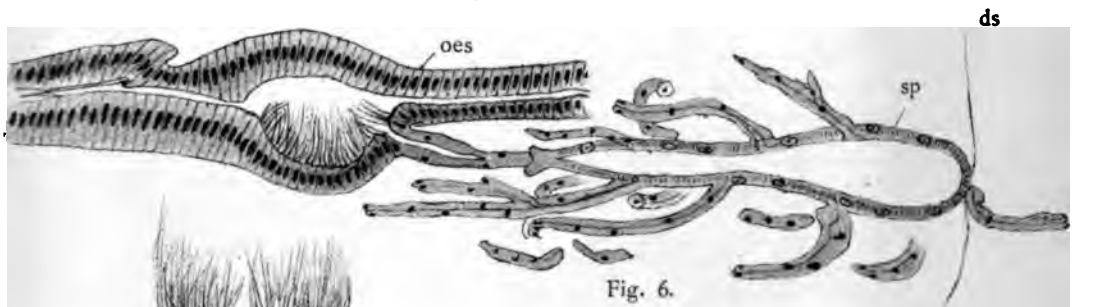


Fig. 6.

Fig. 7.

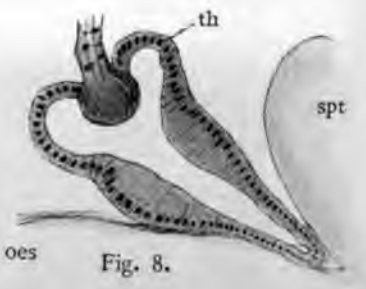


Fig. 8.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Croneberg**.

ANNÉE 1903.

№ 2 & 3.

(Avec 11 planches).

MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnereff et C-ie.
Пименовскій, propre maison.
1903.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

servé dans sa moitié inférieure était dépourvu de sa surface articulaire supérieure.

En visitant le musée de Washington en 1891, lors du Congrès géologique, et en y étudiant les divers fossiles, guidée par Mr. Lucas, auquel je dois ma profonde reconnaissance, j'ai été frappée par la ressemblance de mon petit os avec le métacarpien du *Protohippus* Cope. Les dimensions, la forme me semblaient être absolument les mêmes, mais n'ayant pas mon échantillon avec moi, je ne pouvais pas être sûre de son identité.

J'ai même pris quelques empreintes en cire, j'ai fait quelques moulages de ce métacarpien, mais à mon regret ils n'ont pas bien réussi; mais ils m'ont permis, en les comparant chez moi avec l'os en question de les considérer très semblables et de croire, qu'il faudra remplacer le nom de l'*Hipparion? minus* par le *Protohippus* ou quelque autre s'en rapprochant.

Malheureusement, quand je me suis adressée à la littérature, je n'y ai pas trouvé de dessins de ces parties de l'animal, malgré un grand nombre des espèces fondées déjà par feu le professeur Cope, d'après les dents.

Mes autres travaux m'ont fait un peu oublier cette forme intéressante, et ce n'est qu'après avoir reçu les fossiles de Kriwoi Rog, quand j'ai eu entre les mains ce petit fragment, rapporté à un Artiodactyle, grâce à une dent d'un *Palaeomeryx* avec laquelle elle a été trouvée, que je me suis décidée à étudier avec toute la précision possible cette pièce et celles que j'avais dans le Cabinet Géologique de Moscou et que j'ai rapportée à l'*Hipparion? minus*.

En voulant que mes comparaisons soient les plus complètes, je me suis adressée à Mr. Lucas, au Musée de Washington, et à Mr. Henri Osborn à New York pour avoir les types des métacarpiens et des métatarsiens du *Protohippus* Cope. J'ai reçu les magnifiques moulages de ces parties du squelette, qui m'ont été envoyés par Mr. Osborn, auquel j'exprime ici ma profonde reconnaissance. Mais ces beaux échantillons, si démonstratifs pour l'étude générale des membres, n'ont pu me servir pour mon étude détaillée des surfaces supérieures et intérieures des métacarpiens III et métatarsiens III, ces dernières étant recouvertes des os du carpe et du tarse dans leur parties supérieures, et des surfaces des falanges dans leurs bouts inférieurs.

J'ai donc dû me borner dans mon étude aux comparaisons de mes échantillons avec les formes chevalines rapprochées et recourir pour le *Protohippus* à la forme générale des moulages envoyés, aux données de la littérature et aux moulages que j'ai pris moi-même à Washington.

Je commencerai par la description du ce petit fragment du *métacarpien III*, qui provient des environs de Kriwoi Rog.

Le Métacarpien III droit.

(Pl. III, f. 1, 1a.)

Nous voyons sur le dessin, que ce morceau d'os, long de 18 mm., ne possède que la moitié antérieure de sa surface supérieure, qui est pourtant bien caractéristique, avec sa facette *unciforme* (*u*), pour les formes chevalines, et permet de déterminer cet os, comme étant a partie supérieure du métacarpien III du côté droit. La largeur de cet os est de 23 mm., et sur sa surface supérieure de 16 mm. au point cassé. Quand j'ai appliqué ce morceau au métacarpien III cassé, décrit par moi comme *Hipparion? minus* (l. c.), j'ai été tout-à-fait étonnée de la ressemblance de ces deux morceaux. On dirait, que ce n'était qu'un seul métacarpien cassé, où ne manquait qu'une petite partie [1]).

La surface antérieure de ce fragment est assez large, non comprimée sur ses côtés, comme c'est le cas dans les métatarsiens des formes chevalines, ce qui change le contour d'os en l'arrondissant beaucoup sur le milieu du contour antérieur. Enfin, ce qui m'a dû complètement décider à voir dans ce fragment une partie du métacarpien, et non du métatarsien, c'était la comparaison avec celui (fig. 4, 4 a) de notre collection provenant de la Crimée (Sébastopol), que j'ai déjà mentionné en 1889 (l. c.), et que je vais décrire à l'instant.

Or, après m'être assurée quel os j'avais entre les mains, j'ai dû décider à quel animal il a dû appartenir.

Comparé avec le même os de divers *Hipparion*, il se distinguait toujours par sa petitesse, quoique parmi les échantillons provenant

[1]) Voir la fig. 2, où j'ai figuré le métac. III décrit en 1889, mais du côté postérieur.

de Cuceron, j'en aie trouvé quelques-uns de petites dimensions (fig. 5). Mais, en les comparant avec le nôtre nous voyons une différence dans le contour du bord postérieur, ainsi que dans la position de la facette *unciforme* (*u*), qui est plus large et moins oblique dans notre forme.

Le bord interne de la surface, opposé à la facette *u*, est plus soulevé, ce qui donne à cette surface supérieure de l'os la forme d'une faible cuvette, qui n'existe pas ni chez l'*Hipparion*, ni chez l'*Anchitherium*. Du reste, ce dernier se rapprochant par ses dimensions se distingue par une toute autre forme de la facette *unciforme*, qui forme un angle presque droit avec la surface pour l'os magnum se trouvant sur le côté du métacarpien et non sur sa surface supérieure [1]).

La comparaison avec *Mesohippus* Scott [2]) donne presque les mêmes résultats que la comparaison avec l'*Anchitherium*; quoique nous n'ayons pas pour la forme de l'Amérique de dessins aussi détaillés, que ceux que nous trouvons chez W. Kowalevsky pour l'*Anchitherium*.

Le seul dessin que je connais pour le même os de *Protohippus* Cope est donné par Mr. Scott (l. c. Pl. II, fig. 17). Et tant qu'on peut faire la comparaison avec le nôtre (sa surface supérieure n'étant pas donnée séparément), on peut indiquer une ressemblance, dans la position de *u*, et la forme, en cuvette, de la surface supérieure.

La comparaison avec le moulage du métacarpien III, envoyé par Mr. Osborn et étant le type de *Protohippus* Cope, me donne la même forme de la surface antérieure de la partie supérieure de cet os, avec presque les mêmes dimensions: la largeur depuis l'angle supérieur jusqu'à l'angle inférieur de la facette unciforme est de 25 mm., chez nous de 23 mm. Le bord oblique, externe de la facette unciforme est de 8 mm., chez nous de 5 mm. La surface antérieure de cet os est aplatie sur son milieu comme dans notre échantillon.

Tant qu'on peut juger d'après les parties de cet os qui peuvent

[1]) *Kowalevsky. Anchitherium.* Pl. II. f. 24.
M. Pavlow. Le développement des *Equidés.* 1888. Pl. II, f. 4.
W. Scott. Deep River. Pl. IV, f. 31.

[2]) *W. Scott. Mesohyppus.* Pl. XXIII, f. 30.

être comparées, la seule différence est dans les moindres dimensions de notre échantillon.

Par voie de négation de la ressemblance avec les autres formes chevalines et le plus de rapprochement avec le *Protohippus* Cope, j'arrive à considérer ce morceau d'os comme appartenant si non à *Protohippus* type, toutefois à une espèce de ce genre.

C'est ici que je veux m'occuper encore des autres restes fossiles, que je crois pouvoir rapporter au même animal, et qui ont été trouvés près de Sébastopol (Crimée).

Le Métacarpien III.

(Pl. III, fig. 2.)

J'ai déjà mentionné le métacarpien III (fig. 2) trouvé près de Sébastopol avec les os de Phoca et décrit par moi en 1889, comme *Hipparion? minus*, qui correspond parfaitement par sa forme et par ses dimensions au moulage, que je possède, de *Protohippus* Cope de Washington, la largeur de la surface articulaire inférieure étant 25 mm. dans les deux échantillons.

Comparé avec la même partie du métacarpien III dans le pied type de *Protohippus* Cope, il se distingue par des dimensions un peu plus petites, gardant les mêmes rapports que la partie supérieure du même os, qui vient d'être décrite.

Il se distingue de l'*Anchitherium* par la présence de la crête moyenne sur l'articulation inférieure, passant sur sa surface antérieure.

Nous possédons dans la collection du Cabinet Géologique encore une partie du métacarpien III dépourvu de ses deux bouts. Ce morceau conserve aussi les mêmes caractères avec les deux sillons sur les côtés de sa face postérieure bien prononcés—pour les métacarpiens latéraux (voir fig. 2). Les dimensions et la forme aplatie sont les mêmes que dans la fig. 2 et dans le *Protohippus* Cope.

Le Métatarsien III droit.

(Pl. III, fig. 4, 4a.)

Cet os, ainsi que le précédent et le radius qui sera décrit proviennent tous de la Crimée (environs de Sébastopol) et ont été

trouvés avec les restes de Phoca et remis au Cabinet Géologique de l'Université de Moscou par la Société Archéologique de Moscou en 1890.

Il lui manque son bout inférieur, mais nous avons sa surface articulaire supérieure presque complète; ce n'est que son bord externe qui est un peu cassé, touchant une petite partie de sa surface supérieure.

Sa longueur est de 70 mm., sa largeur en haut est de 22 mm., en bas 17 mm. (cassé). La surface antérieure de l'os (fig. 4) se distingue du métacarpien par sa forme beaucoup plus arrondie, ce qui se voit bien sur la surface articulaire supérieure (fig. 4a). Cette dernière rappelle celle de l'*Anchitherium*, mais sa facette pour le *cuneiforme* est moins oblique. Cette surface porte aussi l'impression de tendon sur son milieu, existant chez l'*Anchitherium*, manquant complètement sur la surface absolument lisse de l'*Hipparion* et étant bien développé chez l'*Equus*.

La forme générale de ce morceau peut être comparée avec la partie correspondante de *Protohippus* Cope [1]. Notre échantillon se distingue du moulage de *Protohippus* Cope de New-York par les dimensions plus petites et par la forme moins comprimée sur les côtés. La largeur du bord supérieur est de 26 mm. (Cope) et de 22 chez nous. Le côté latéral est haut de 18 mm. (Cope), depuis l'articulation du doigt latéral jusqu'au milieu du doigt moyen, et de 15 mm. chez nous. Ces mesures ont été prises à 70 mm. du bord supérieur.

Ce qui touche la position de la facette cuneiforme, ainsi que le sillon pour les tendons qui passe près d'elle en se dirigeant en bas, la ressemblance est complète dans les deux cas.

Pour la surface supérieure de cet os, je ne possède que mon moulage, qui n'étant pas bien réussi pour la description détaillée, permet de voir pourtant que les deux échantillons sont semblables. La largeur de cette surface est de 23 mm., la longueur—de 20 mm., dans les deux cas.

Or, cette étude nous permet aussi de rapporter notre *métatarsien III* au genre *Protohippus*, en signalant que par les dimensions il égale le *Protohippus* du musée de Washington, étant plus

---

[1]) *Cope. Perissodactyla*, p. 1071, f. 39.

petit que le type de New-York, ce qui touche aussi le métacarpien décrit.

Le Radius droit.

(Pl. III, fig. 3.)

La partie de cet os, que nous avons, est longue de 210 mm., large sur son bord supérieur de 60 mm., inférieur—de 40 mm. Sa surface antérieure est lisse, son bord externe arrondi est arqué, son bord interne droit est comprimé dans sa moitié inférieure. Sa surface postérieure est très lisse, avec un bord, marquant la limite où s'appliquait l'ulna. Ce bord commençant en haut presque sur le milieu de la surface passe obliquement, dans son deuxième tiers, pour arriver sur le bord externe de l'os en forme d'un faible sillon. On voit que la direction de l'ulna a été la même que chez le cheval, mais ces deux os n'ont pas été si complètement soudés, comme ils le sont chez le cheval. Près du bord externe, sur le côté postérieur, s'est conservé l'enfoncement, où entrait l'excavation de l'ulna.

Par sa forme cet os rappelle beaucoup celui du cheval. Les dessins que nous avons dans la littérature pour cet os de l'*Hipparion* chez Mr. Gaudry [1]), de l'*Anchitherium* chez W. Kowalevsky et de *Mesohippus* chez Mr. Scott (l. c.) sont faits en profil, ce qui ne permet pas de faire une comparaison de sa forme générale. Pourtant on voit que le radius de *Mesohippus* se distingue des autres formes nommées, et de la nôtre aussi, par sa forme arquée, tandis que ces os chez les autres formes chevalines sont tout-à-fait droits, comme celui du cheval, n'ayant que leur bout inférieur un peu incliné en arrière.

Chez l'*Hipparion* les deux os du bras sont plus soudés qu'ils n'ont été chez notre forme. Ces comparaisons me permettent de rapporter cet os aussi au *Protohippus* sp., prenant en considération sa forme, ses dimensions et son gisement.

En résumant toutes les données sur les ossements qui viennent d'être décrits, j'arrive à conclure qu'ils ne peuvent être attribués ni à l'*Anchitherium*, ni à l'*Hipparion*, ni à *Mesohippus*.

[1]) *Gaudry*. Attique. Pl. XXX, f. 4.

Ils sont le plus rapprochés du cheval par les surfaces articulaires du métacarpien et du métatarsien, et au *Protohippus* par la forme générale de ces os, ainsi que par cette surface de métatarsien, qui est plus développée que chez l'*Hipparion*, et même chez l'*Anchitherium*.

Toutes ces considérations me permettent de placer notre forme dans le genre *Protohippus* Cope; pour la synchroniser avec quelque espèce déterminée je n'ai pas assez de matériaux de comparaison. Le nom d'*Hipparion? minus* nob. devra donc être supprimé et remplacé par *Protohippus* sp.

Quant à l'âge géologique de nos restes fossiles, il peut être désigné comme *Sarmatique*, à cause des restes de Phoca et de Mactra qui les accompagnent. En Amérique, le *Protohippus* est désigné dans le Deep River Beds (= Sansan) par Mr. Scott, et dans le Loup Fork Miocene (ou pliocène) par Cope. Or, ces données ne contredisent pas la position géologique de notre forme, qui viendra peut-être réunir en Europe les *Anchitherium* du miocène moyen avec l'*Equus* du pliocène.

Peut-être, me dira-t-on, que les matériaux, dont je dispose, sont très insuffisants pour déclarer l'existence de *Protohippus* en Russie, mais je publie mes recherches sur cette forme avec le vif désir de connaître l'opinion des paléontologues sur nos restes fossiles, des paléontologues qui sont mieux que moi fournis de matériaux de comparaison.

D'un autre côté, cette description de restes si minimes, provoquera-t-elle peut-être d'autres renseignements sur quelques restes, qui sont peut-être dans les collections, sans être encore étudiés. En tout cas ce n'est pas une forme trop commune et elle a le droit d'être exposée au jugement des paléontologues.

Avant de terminer, je voudrais m'arrêter sur une forme, décrite par Mr. W. Scott [1]) en 1893 sous le nom de *Desmatippus* trouvé dans les dépôts inférieurs de Loup Fork de Montana avec le *Protohippus*.

Après avoir décrit cette forme intéressante et après avoir fait la

[1]) *W. Scott*. Mammalia of the Deep River Beds. 1893. Pl. II, f. 9—14.

comparaison avec les autres formes chevalines l'auteur s'exprime ainsi (l. c. p. 92):

„Morphologically, there can be no doubt that this genus stands exactly intermediate between *Miohippus* of the John Day and *Protohippus* of the Loup Fork, and fills up the gap which has hitherto existed between these genera. This intermediate position is especially clear in the structure of the teeth".

Je n'ai pas de matériaux pour comparer les diverses parties du squelette de ces deux formes, et peut-être je n'oserais pas relever cette question de la position systématique de *Desmotippus*, si l'estimé professeur n'avait pas surtout souligné les dents de la dite forme comme prédécesseurs de celles de *Protohippus*.

Ce qui frappe dans les dents de la nouvelle forme (l. c. Pl. II, f. 10), c'est la complexité d'émail, qu'on ne trouve pas sur les dents de *Protohippus*, ni sur les figures de Leidy, ni sur celles de Cope, pourtant très nombreuses [1]). C'est le caractère propre aux dents de l'*Hipparion* (plis d'émail) et grâce à ce caractère la question sur la position de cette forme me parait plus difficile à décider, et involontairement on se demande si *Desmotippus* a pu, après avoir compliqué ses molaires et les couvrant du cément, se transformer en *Protohippus*, en simplifiant de nouveau ses dents (l'émail), ou, peut-être, avait-il continué son développement de molaires, en augmentant les plis d'émail, en développant le cément et en dégageant son tubercule interne pour se transformer en *Hipparion?* Sur les molaires inférieures (pr.) je vois aussi (fig. 12, l. c.) quelques plis secondaires — sur leur bout postérieur, qui n'existent pas chez *Protohippus*. Je ne veux pas, insistant sur cette ressemblance avec les dents d'*Hipparion* des dents de la nouvelle forme, lui indiquer une position systématique déterminée, mais je la signale, car cette ressemblance de dents m'a frappée même avant que j'aie lu la description de cette forme.

[1]) *Leidy*. Dacota Nebraska. Pl. XVII, f. 2; XVIII, f. 39—48,
— Western Territories. Pl. XX, f. 16—18.
Cope. Vertebr. Paleont. of the Llano Estacado. Pl. III—XII.

Liste de travaux cités dans l'ouvrage.

Ed. Cope. The Perissodactyla. (Americ. Naturalist. 1887, Nov.)
„ „ Preliminary Report on the Vertebrate Paleontology of the Llano Estacado. (Geol. Surv. of Texas. 1893, May.)
Albert Gaudry. Géologie de l'Attique. 1862—67.
W. Kowalevsky. L'Anchitherium aurelianense Cuv. 1873. (Mém. Ac. Sc. S.-Pétersbourg.)
Joseph Leidy. Extinct Mammalian Fauna of Dakota and Nebraska. 1869.
„ „ Extinct Wertebr. Fauna of the Western Territories. 1873.
Marie Pavlow. Le développement des Equidae. Bullet. de Moscou. 1889, № 1.
„ „ Hipparion de la Russie ibid. 1889, № 4.
„ „ Ossements fossiles trouvés aux environs de Kriwoi Rog. Ibid. 1902, №№ 1, 2.
W. Scott. Mesohippus and Leptomeryx. (Journ. of Morphology. 1891, Vol. V.)
„ „ Mammalia of the Deep River Beds (Trans. Amer. Philos. Society. 1893, Vol. XVII.)

Explication des figures.

Pl. III.

Protohippus sp.

Fig. 1. Bout supérieur du métacarpien III droit.
„ 1a. Surface supérieure du même.
„ 2. Moitié inférieure du metc. III (surface postérieure).
„ 3. Radius droit.
„ 4. Moitié supérieure du métatarsien III droit.
„ 4a. Surface supérieure du même.
„ 5. Hipparion gracile—surface supérieure du métacarpien III gauche. (Cuceron).

Tous ces échantillons se trouvent dans le Cabinet Géologique de l'Université de Moscou. Ils sont figurés de grandeur naturelle, sauf la fig. 3, qui est au $^3/_4$. Ils proviennent des environs de Sébastopol, excepté fig. 1, trouvé près de Kriwoi Rog.

1902, Novembre.

Ergänzungen zur Erkenntniss der Organisation von Mesostoma Nasonoffii Graff.

Von

W. Zykoff.

Mit Taf. IV.

Noch im Jahre 1897, bei meinen faunistischen Arbeiten in den Umgebungen Moskau's, fand ich Ende Juni im Schlamm des Teiches von Petrowskoje-Razumowskoje mehrere Exemplare einer Turbellarie, welche bei näherer Untersuchung sich als *Mesostoma Nasonoffii Graff* erwiesen. Diese Turbellarie wurde im Jahre 1876 von Nasonoff in den Umgebungen von Moskau (Studenetz, Teich der Ismailower Menagerie) gefunden; er gab eine kurze Beschreibung mit Abbildungen dieser Turbellarie, und äusserte die Vermuthung, dass dies anscheinend eine neue, dem *Mesostoma obtusum* [1]) nahe stehende Art sei. Diese Voraussetzung bestätigte Graff vollkommen, welcher dieser Turbellarie den Namen *Mesostoma Nasonoffii* gab und dieselbe auf Grund der Arbeit Nasonoff's in seiner bekannten Monographie [2]) beschrieb. Da die Beschreibung Nasonoff's kurz und nicht ganz genau ist, die Abbildungen aber keine genügend deutliche und richtige Vorstellung vom Bau des geschlechtlichen Apparats geben, so scheint es mir, dass eine ausführlichere Beschreibung dieser nicht oft vorkommenden russischen Art nicht ohne Interesse ist; deswegen erlaube ich mir, diejenigen Ergänzungen und Berichti-

---

[1]) *N. W. Nasonoff.* Verzeichniss der Formen der in den Umgebungen von Moskau vorkommenden Turbellaria Rhabdocoela. (Nachr. d. Kais. Ges. d. Liebh. der Antr. und Ethn. Bd. XXIII, Lief. 2. 1877. S. 44—46, Taf. XI. Fig. 2—3.

[2]) *L. Graff.* Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. 1882, p. 310.

gungen zur Beschreibung der Organisation von *Mesostoma Nasonofii* anzuführen, welche es mir gelungen ist, bei in meiner Verfügung stehendem verhältnissmässig bedeutendem Material zu machen.

Die *Mesostoma Nasonoffii* besitzt eine Länge von 1,5 mm.; die Färbung des Körpers ist eine gelbliche, nur ist das vordere Ende farblos; eine solche Färbung steht in ausgezeichneter Harmonie mit der Farbe des sandigen Schlamms, in welchem sich diese Art gewöhnlich aufhält (Fig. 1) [3]). Diese Färbung hängt nicht von Ablagerungen von Hautpigment, sondern von einer farbigen perivisceralen Flüssigkeit ab, welche die inneren Organe umspült. Ich muss bemerken, dass meine Exemplare nicht eine rosig-rote, von Nasonoff angezeigte, sondern eine gelbliche Färbung besassen; ausserdem spricht Nasonoff nichts von dem farblosen Vorderende. Der Körper der Turbellarie (Fig. 2) verengt sich gegen das vordere und hintere Ende, wobei das erstere gerade abgestutzt erscheint, während das Hinterende zugerundet ist.

Am vorderen farblosen Ende liegen zwei unregelmässig sternförmige Pigmentanhäufungen von schwarzer, häufiger aber von dunkelroter Farbe (Fig. 2, 0), welche die sogenannten Pigmentaugen bilden, zwischen welchen mehrere kleine Pigmentflecken von derselben Farbe zerstreut sind; es fehlten jedoch bei meinen Exemplaren die in dem ganzen Vorderende des Körpers zerstreuten einzelnen Pigmentanhäufungen, wie sie Nasonoff beschreibt und abbildet. Am Vorderende verlaufen zwischen den Pigmentaugen zwei Stäbchenstrassen, welche zu einer ziemlich breiten Strasse in der Mitte des vorderen abgestutzten Körperteils zusammenfliessen (Fig. 2, st.). Diese Stäbchenstrassen entspringen aus lateralen, in dem ersten Körperdrittel liegenden Stäbchenzellen-Trauben (Fig. 2, st. z); über dem Gehirn fliessen diese Strassen zu einer Strasse zusammen, gehen zwischen den Augen wieder auseinander, um sich wieder zu vereinigen, indem sie an das Vorderende des Körpers treten. Es ist unzweifelhaft, dass die Function dieser Strassen in der Erhöhung des Tastsinns, welcher im Vorderende des Körpers concentrirt ist, besteht. Das Gehirn (Fig. 2, c) liegt hinter den Augen, und von

[3]) In der Arbeit Nasonoff's fehlt ein Habitusbild dieser Turbellarie in natürlicher Grösse; das ist der Grund, warum ich ein solches vorführe, *l. c. p. 45, Fig. 2.*

demselben gehen vier Nervenstämme ab: zwei zum Vorderende des Körpers und zwei nach hinten. Der ziemlich grosse Pharynx (Fig. 2, ph) liegt an der Grenze zwischen dem zweiten und letzten Körperdrittel. Betreffs der Kanäle des Wassergefässsystems kann ich vollkommen die Richtigkeit der Beobachtung Nasonoff's bestätigen, dass sie nach aussen mit zwei gesonderten Oeffnungen hinter dem Pharynx münden (Fig. 2, w, o), woran Graff[4]) zweifelt. Der Pharynx führt in einen geräumigen ovalen Darm, welcher fast zwei Drittel des Körpers ausfüllt; die Nahrung von Mesostoma Nasonoffii bildeten bei meinen Exemplaren ausschliesslich verschiedene Rotatorienarten. Die Geschlechtsorgane, in den Details von deren Bau ich mit den Abbildungen Nasonoff's nicht übereinstimme, und welche letztere ich ergänze, bestehen aus weiblichen und männlichen Teilen. Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus einem Paar langer, jedoch verhältnissmässig enger an den Körperseiten liegender Dotterstöcke (Fig. 2. 3, dt.), welche in das im letzten Körperdrittel annähernd in der Mitte zwischen dem Pharynx und dem Hinterende des Körpers liegende Atrium münden; ebenfalls in das Atrium mündet auch der Keimstock, welcher das Aussehen eines keulenförmigen Sackes besitzt (Fig. 3, k); in Zusammenhang mit dem Atrium genitale steht ein grosser dünnwandiger Sack, welcher nichts anderes, als die Bursa copulatrix vorstellt (Fig. 3, b. c.); weiter liegt das runde Receptaculum seminis (Fig. 3, r. s.), welches in das Atrium mit einem cylindrischen Kanal mündet; von unten hängt an dem Atrium der ovale Uterus (Fig. 3., u.). An den Seiten und hinter dem Uterus sind deutlich grosse körnige birnförmige Zellen zu sehen (Fig. 3, u. d.), welche die die Schalensubstanz für die Dauereier absondernden Drüsen vorstellen, welche Graff accessorische Uterusdrüsen nennt[5]). Bei einigen Exemplaren von *M. Nasonoffii* sah ich im Uterus reife Eier, welche von einer gelblichbraunen Schale bekleidet waren.

In der Beschreibung Nasonoff's ist das Receptaculum seminis eine Bursa copulatrix genannt; die eigentliche Bursa copulatrix aber, welche zwar abgebildet ist[6]), wurde jedoch nicht beschrieben, ausserdem beschreibt Nasonoff und bildet zwei Gruppen von accessorischen Drüsen

[4]) L. c. p. 102.
[5]) L. c. p. 140.
[6]) L. c. Taf. XI, Fig. 3.

ab, von welchen die eine, welche er sackförmige nennt[7]), deren Ausführungsgänge er jedoch nicht verfolgen konnte, den von mir beschriebenen Schalendrüsen des Uterus entspricht; was aber die zweite Drüsengruppe anbetrifft, welche er traubenförmige Drüsen genannt hat[8]), so münden sie nicht in den Uterus, sondern, wie wir weiter unten sehen werden, in den Penis. Die männlichen Organe bestehen aus einem Paar Hoden, welche den Dotterstöcken parallel, nach einwärts von denselben liegen, doch sind die Hoden länger, als dieselben und erreichen fast das Gehirn (Fig. 2, 3, t.), ihre Vasa deferentia münden in den Gipfel des Penis (Fig. 3, v. d.), welcher birnförmig ist (Fig. 3, p.). Zusammen mit den Vasa deferentia münden in den Penis zwei Ausführungsgänge, welche von zwei kleinen Drüsentrauben abgehen (dies sind die Drüsen, welche von Nasonoff traubige Drüsen ganannt worden sind—) (Fig. 3, k. d.), deren Function den Prostatadrüsen entspricht, und welche Graff „Körnerdrüsen" nennt[9]); betreffs der Mündungsstelle der Ausführungsgänge dieser Drüsen bei Mesostoma Nasonoffii erweist sich die Voraussetzung Graff's als vollkommen richtig, dass sie „wahrscheinlich beide in den Penis münden und hier das accessorische Secret entleeren"[10]). Im Inneren des Penis befindet sich ein körniges Secret (Fig. 3, s) und, wie schon Nasonoff bemerkt hat, die spiralig gebogene Spermamasse, welche er unrichtig Vas deferens genannt hat, worauf Graff hingewiesen hat. Der Penis geht in den Ductus ejaculatorius über, in dessen Wandungen Chitin abgelagert ist, so dass der Ductus ejaculatorius das Aussehen eines bei seiner Basis etwas verbreiterten cylindrischen Stäbchens annimmt und auf solche Weise das Copulationsorgan bildet. Die Geschlechtsorgane münden zusammen mit den accessorischen Drüsen in das Atrium genitale, welches vermittelst des Porus genitalis (Fig. 3, p. g) nach aussen mündet.

---

7) L. c. Taf. XI, Fig. 3—5.
8) L. c. Taf. XI, Fig. 3—m, m'.
9) L. c. p. 166.
10) L. c. p. 310.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. IV.

Fig. 1. Mesostoma Nasonoffii in natürlicher Grösse. Nach dem Leben gezeichnet.

Fig. 2. Dieselbe, bei Vergrösserung.

Fig. 3. Die Geschlechtsorgane derselben.

Bedeutung der Buschtaben: *o*—Pigmentaugen, *st*—Stäbchen strassen, *st. z.*—Stäbchenzellen-Trauben, *c*—Gehirn, *ph*—Pharynx, *w. o.*—Wassergefässöffnung, *d*—Darm, *dt* — Dotterstöcke, *atr.*—atrium genitale, *k*—Keimstock, *b. c.*—bursa copulatrix, *r. s.*—receptaculum seminis, *u*—uterus, *u. d.*—Uterusdrüsen, *t*—Hoden, *v. d.*—vas deferens, *p*—penis, *k. d.*—Körnerdrüsen, *s* —Körpersecret, *d. e.*—ductus ejaculatorius, *p. g.*—porus genitalis, *e*—Ei, *d. z.*—Dotterzellen.

Ueber die Polymerisation der orthomeren Flüssigkeiten, insbesondere der Essigsäure.

Von *A. J. Batschinski.*

Mit Taf. V.

§ 1. Unlängst habe ich in der *Zeitschrift für physikalische Chemie* (XL, 5, 629, 1902) eine neue Methode für die Berechnung des Polymerisationsgrades der Flüssigkeiten, die als orthomere sich erweisen (d. h. denselben Complexitätsgrad, welcher ihrem gesättigten Dampfe zugehört, besitzen) aufgestellt. Meine Absicht ist, das dort hingewiesene Verfahren zu ergänzen.

Ich benutze folgende Bezeichnungen:

T—absolute Temperatur der zu untersuchenden Substanz;

p—der zugehörige Dampfdruck;

T^0, p^0—dieselben Zustandscoordinaten für einen (nicht polymerisirten) Standardkörper. Die Temperaturen T und T^0, die Drucke p und p^0 sind im erweiterten Sinne (loc. cit. § 5) correspondirend;

$\mathfrak{T}$, $\mathfrak{p}$—metakritische Temperatur, resp. metakritischer Druck der zu untersuchenden Substanz;

v_k—das kritische Volum derselben;

T_k^0, p_k^0, v_k^0—kritische Constanten des Standardkörpers;

M, M^0—die (normalen) Molecularmassen der beiden Körper;

x—Polymerisationsfactor.

Es ist:

$$\mathfrak{T} = \frac{TT_k^0}{T^0}$$

$$\mathfrak{p} = \frac{pp_k^0}{p^0}$$

$$\alpha) \qquad \frac{\mathfrak{p} v_k x M}{\mathfrak{T}} = \frac{p_k{}^0 v_k{}^0 M^0}{T_k{}^0} = \text{ca. } 16170.$$

Nach der Elimination von $\mathfrak{T}$ und $\mathfrak{p}$ ergiebt sich:

$$\beta) \qquad x = \frac{16170}{M v_k} \cdot \frac{T T_k{}^0}{T^0} \cdot \frac{p^0}{p p_k{}^0}$$

oder:

$$\gamma) \qquad x = \frac{M^0 v_k{}^0}{M v_k} \cdot \frac{T}{T^0} \cdot \frac{p^0}{p}.$$

Ist:

$$M^0 v_k{}^0 = M v_k$$

(der zu untersuchende Körper und der Standardkörper sind metamer), so bekommt die Formel (γ) die einfache Form:

$$\delta) \qquad x = \frac{T}{T^0} \cdot \frac{p^0}{p}.$$

Diese Ausdrücke für x können etwas (um 1—5 Proc.) verschiedene Zahlenwerte geben, da die Gleichung (α) nur eine angenäherte Gültigkeit besitzt. So ergiebt die Formel (β) für die Essigsäure bei $T = 380^0.5$ (s. unten Tabelle 1):

$$x = 1.74$$

die Formel (δ) aber:

$$x = 1.69.$$

Weiter unten gebe ich in ausführlicher Form die Resultate der Berechnungen für Essigsäure an [1]). Als Quellen der experimentellen Daten dienten die Abhandlungen von Young [2]), Ramsay & Young [3]), Young & Thomas [4]).

§ 2. *Die Vergleichung nach der Grundmethode (Zeitschrift*, l. c. § 5). Als Standardkörper diente *Methylformiat*. V resp. v (Tab. 1) bezeichnen Dampf- resp. Flüssigkeitsvolum; $\mathfrak{v}$—das „metakritische" Volum *(Zeitschrift*, l. c. §§ 3, 6). Der Polymerisationsfactor x wurde immer nach der Formel (β) berechnet.

---

[1]) Die Grundannahme dabei ist, dass wir berechtigt sind, die Essigsäure für einen orthomeren Körper zu halten.

[2]) Young, Phil. Mag. [5], 33 (1892).

[3]) Ramsay & Young, Journ. Chem. Soc. XLIX, 790 (1886).

[4]) Young & Thomas, ibidem LXIII (1893).

TABELLE 1.

Temperatur nach Celsius.	Absolute Temperaturen (T)	V/v für Essigsäure	Correspond. Temperat. f. Methylform. (T^0)	Metakrit. Temperat. f. Essigsäure ($\mathfrak{T}$)	Dampfdruck der Essigsäure (p)	Correspond. Drucke für Methylform. (p^0)	Metakritische Drucke für Essigsäure ($\mathfrak{p}$)	60×V für Essigsäure	Correspond. Moleculavolume für Methylform.	60×v f. Essigsäure	Polymerisationsfactor (x)
107.5	380.5	415.3	303.9	609.7	538.3	727.1	33 337	26 150	26 084	171.7	1.74
117.3	390.3	308.4	312.2	608.8	739.6	996.8	33 411	19 680	19 538	172.5	1.73
132.9	405.9	198.5	324.8	608.6	1 176	1 525	34 725	12 940	12 868	172.3	1.66
144.9	417.9	145.2	334.5	608.4	1 635	2 074	35 498	9 625	9 552	172.6	1.63
163.1	436.1	92.2	349.6	607.5	2 576	3 183	36 442	6 280	6 244	172.3	1.58
177.35	450.35	66.2	361.6	606.5	3 589	4 357	37 092	4 613	4 581	172.5	1.55
189.1	462.1	51.0	371.7	605.4	4 656	5 595	37 473	3 622	3 609	171.9	1.53
199.1	472.1	41.0	380.3	604.5	5 735	6 841	37 749	2 968	2 957	171.9	1.52
208.15	481.15	33.9	388.0	603.9	6 894	8 097	38 340	2 495	2 484	172.1	1.50
216.25	489.25	28.6	395.0	603.2	8 063	9 374	38 733	2 138	2 133	171.7	1.48
230.25	503.25	21.4	406.8	602.5	10 471	12 048	39 135	1 652	1 649	171.6	1.46
242.3	515.3	16.7	417.5	601.1	13 002	14 748	39 699	1 326	1 321	171.9	1.44
258.0	531.0	12.1	430.8	600.3	16 943	18 760	40 669	1 005	1 006	171.1	1.40
279.25	552.25	7.64	449.2	598.7	23 796	25 444	42 112	687	689	170.8	1.35
296.55	569.55	4.96	464.7	596.9	30 726	32 383	42 725	487	487	171.3	1.33
305.6	578.6	3.73	472.3	596.6	34 954	36 613	42 989	393	400	168.3	1.32
311.45	584.45	2.99	477.8	595.7	37 932	39 382	43 371	335	335	171.3	1.30
316.75	589.75	2.33	482.3	595.5	40 691	42 060	43 564	281	282	170.7	1.30
321.6	594.6	1	487.0	594.6	43 400	45 030	43 400	170.3	171.3	170.3	1.30
									Mittel	172.0	

§ 3. *Dasselbe Verfahren wie in § 3. Fluorbenzol als Standardkörper.*

TABELLE 2.

Temperatur nach Celsius	Absolute Temperat. (T)	V/v f. Essigsäure	Correspond. Temperat. f. Fluorbenzol (T^0)	Metakrit. Temperat. f. Essigsäure (Ξ)	Dampfdruck der Essigs. (p)	Correspond. Drucke für Fluorbenzol (p^0)	Metakrit. Drucke für Essigsäure (p)	60×V für Essigsäure	Correspond. Molecularvolume für Fluorbenzol	60×v für Essigsäure	Polymerisationsfactor (x)
132.9	405.9	198.5	369.6	614.5	1 176	1 054	37 838	12 940	20 501	170.7	1.54
144.9	417.9	145.2	381.3	613.3	1 635	1 472	37 667	9 625	15 274	170.4	1.55
163.1	436.1	92.2	399.2	611.3	2 576	2 331	37 476	6 280	9 943	170.8	1.55
177.35	450.35	66.2	412.8	610.5	3 589	3 169	38 407	4 613	7 301	170.8	1.51
189.1	462.1	51.0	424.2	609.6	4 656	4 031	39 171	3 622	5 739	170.7	1.48
199.1	472.1	41.0	434.0	608.7	5 735	4 919	39 537	2 968	4 714	170.2	1.46
208.15	481.15	33.9	442.9	607.9	6 894	5 852	39 951	2 495	3 958	170.5	1.44
216.25	489.25	28.6	451.2	606.8	8 063	6 804	40 188	2 138	3 397	170.2	1.43
230.25	503.25	21.4	465.5	605.0	10 471	8 736	40 648	1 652	2 619	170.6	1.41
242.3	515.3	16.7	477.8	603.5	13 002	10 712	41 162	1 326	2 107	170.2	1.39
258.0	531.0	12.1	493.6	601.9	16 943	13 654	42 081	1 005	1 610	168.8	1.36
279.25	552.25	7.64	515.4	599.6	23 796	18 795	42 936	687	1 094	169.8	1.33
296.55	569.55	4.96	533.5	597.4	30 726	24 170	43 110	487	773	170.4	1.32
305.6	578.6	3.73	543.1	596.1	34 954	27 482	43 133	393	623	170.6	1.31
311.45	584.45	2.99	549.1	595.6	37 932	29 654	43 379	335	530	170.9	1.30
316.75	589.75	2.33	554.6	595.0	40 691	31 860	43 312	281	450	168.9	1.30
321.6	594.6	1	559.55	594.6	43 400	33 912	43 400	170.3	270.4	170.3	1.30
									Mittel	170.3	

* *Anmerkung.* Anormale Werte des metakritischen Drucks bei niedrigeren Temperaturen scheinen durch die Beobachtungsfehler verursacht zu sein.

§ 4. *Die I-te Specialmethode (Zeitschrift,* l. c. § 6). Wenn die (im erweiterten Sinne) reducirten Temperaturen der zu untersuchenden Substanz ($T/\mathfrak{T}$) und des Standardkörpers (T^0/T_k^0) einander gleich sind, so werden auch die reducirten Dampfvolume V/v_k und V^0/v_k^0 einander gleich. Daraus kann man $\mathfrak{T}$ berechnen; auf ähnliche Weise wird auch $\mathfrak{p}$ gefunden. Als Standardkörper diente *Methylformiat.* Die Resultate sind in folgender Tabelle dargestellt.

TABELLE 3.

Temperatur nach Celsius	Absolute Temperaturen (T)	60 × V für Essigsäure	60 × V⁰ für Methylform. $\left(= 60 \times \frac{V v_k^0}{v_k}\right)$	Correspond. Temperaturen für Methylform. (T^0)	Metakritische Temperaturen für Essigsäure ($\mathfrak{T}$)	Dampfdruck der Essigsäure (p)	Correspond. Drucke für Methylformiat (p^0)	Metakritische Drucke für Essigsäure ($\mathfrak{p}$)	Polymerisationsfactor (x)
107.5	380.5	26 150	26 304	303.55	610.45	538.3	719.5	33 689	1.72
117.3	390.3	19 680	19 796	311.9	609.4	739.6	987.2	33 735	1.71
177.35	450.35	4 613	4 640	361.0	607.5	3 589	4 295	37 628	1.53
230.25	503.25	1 652	1 662	406.5	602.9	10 471	11 946	39 465	1.45
279.25	552.25	687	691	449.0	599.0	23 796	25 361	42 250	1.35
321.6	594.6	170.3	171.3	487.0	594.6	43 400	45 030	43 400	1.30

§ 5. *Die II-te Speciellmethode* (*Zeitschrift*, l. c. § 6). *Methylformiat als Standardkörper.* Es werden die Werte der Zustandscoordinaten gesucht, bei denen die reducirten Flüssigkeitsvolume v/v_k und v^0/v^0_k einander gleich sind.

TABELLE 4.

Temperatur nach Celsius	Absolute Temperaturen (T)	$60 \times v$ für Essigsäure	$60 \times v^0$ für Methylform. $\left(= 60 \times \frac{vv^0_k}{v_k}\right)$	Correspond. Temepraturen f. Methylformiat (T^0)	Metakritische Temperaturen für Essigsäure ($\mathfrak{T}$)	Dampfdruck der Essigsäure (p)	Correspond. Drucke für Methylformiat (p^0)	Metakritische Drucke für Essigsäure ($\mathfrak{p}$)	Polymerisationsfactor (x)
67.3	340.3	59.99	60.34	280.8	590.2	122.3	280.6	19 626	2.86
107.5	380.5	62.97	63.34	312.8	592.4	538.3	1 022	23 718	2.37
117.3	390.3	63.81	64.19	321.0	592.1	739.6	1 356	24 561	2.29
177.35	450.35	69.67	70.08	368.2	595.7	3 589	5 139	31 448	1.80
230.25	503.25	77.16	77.61	409.7	598.2	10 471	12 724	37 056	1.53
279.25	552.25	90.00	90.53	450.3	597.3	23 796	25 908	41 358	1.37
321.6	594.6	170.3	171.3	487.0	594.6	43 400	45 030	43 400	1.30

Anmerkung. Ueber die enormen Werte von $\mathfrak{T}$, $\mathfrak{p}$ und x bei niedrigeren Temperaturen s. weiter unten (§§ 9—11).

§ 6. *Die I-te Speciellmethode. Fluorbenzol als Standardkörper.*

TABELLE 5.

Temperatur nach Celsius	Absolute Temperaturen (T)	60 × V für Essigsäure	96 × V° *) für Fluorbenzol $\left(= 96 \frac{V v_k^0}{v_k}\right)$	Correspond. Temperaturen für Fluorbenzol (T^0)	Metakritische Temperaturen für Essigsäure (Σ)	Dampfdruck der Essigsäure (p)	Correspond. Drucke für Fluorbenzol (p^0)	Metakritische Drucke für Essigsäure (p)	Polymerisationsfactor (x)
132.9	405.9	12 940	20 546	369.6	614.5	1 176	1 053	37 874	1.54
144.9	417.9	9 625	15 283	381.2	613.4	1 635	1 468	37 770	1.54
163.1	436.1	6 280	9 971	399.1	611.4	2 576	2 326	37 558	1.55
177.35	450.35	4 613	7 324	412.7	610.6	3 589	3 163	38 479	1.51
230.25	503.25	1 652	2 623	465.5	604.9	10 471	8 736	40 648	1.41
242.3	515.3	1 326	2 105	477.8	603.5	13 002	10 686	41 262	1.39
279.25	552.25	687	1 091	515.4	599.6	23 796	18 790	42 947	1.33
321.6	594.6	170.3	270.4	559.55	594.6	43 400	33 912	43 400	1.30

*) $C^6H^5F = 96$.

Anmerkung. Vergl. Anm. zu Tab. 2.

§ 7. *Die II-te Speciellmethode. Fluorbenzol als Standardkörper.*

TABELLE 6.

Temperatur nach Celsius	Absolute Temperaturen (T)	$60 \times v$ für Essigsäure	$96 \times v^0$ für Fluorbenzol $\left(= 96 \times \frac{vv_k^0}{v_k}\right)$	Correspond. Temperaturen f. Fluorbenzol (T^0)	Metakritische Temperaturen für Essigsäure ($\mathfrak{T}$)	Dampfdruck der Essigsäure (p)	Correspond. Drucke für Fluorbenzol (p^0)	Metakritische Drucke für Essigsäure (p)	Polymerisationsfactor (x)
34.4	307.4	57.87	91.89	276.2	622.8	24.77	24.39	34 442	1.72
49.95	322.95	58.83	93.41	290.3	622.5	56.23	52.70	36 184	1.63
67.3	340.3	59.99	95.25	306.8	620.6	122.3	114.3	36 286	1.62
86.95	359.95	61.38	97.46	325.8	618.2	263.0	249.6	35 736	1.64
107.5	380.5	62.97	99.98	346.0	615.3	538.3	515.3	35 426	1.65
117.3	390.3	63.81	101.32	356.2	613.1	739.6	715.6	35 050	1.66
132.9	405.9	65.19	103.51	371.5	611.4	1 176	1 127	35 387	1.64
144.9	417.9	66.30	105.27	383.0	610.5	1 635	1 541	35 982	1.61
163.1	436.1	68.12	108.16	399.9	610.2	2 576	2 354	37 111	1.56
177.35	450.35	69.67	110.62	413.6	609.3	3 589	3 215	37 857	1.53
230.25	503.25	77.16	122.51	465.1	605.4	10 471	8 668	40 966	1.40
242.3	515.3	79.57	126.34	477.7	603.6	13 002	10 686	41 262	1.39
258.0	531.0	83.31	132.28	494.1	601.3	16 943	13 805	41 622	1.37
279.25	552.25	90.00	142.90	516.1	598.8	23 796	19 035	42 395	1.34
321.6	594.6	170.3	270.4	559.55	594.6	43 400	33 912	43 400	1.30

Anmerkung. Ueber den anormalen Gang des metakritischen Drucks und des Polymerisationsfactors s. weiter unten (§§ 9—11).

§ 8. *Vergleichung der nach verschiedenen Methoden erhaltenen Resultate.* Man sieht, dass die nach verschiedenen Methoden aufgefundenen Werte von $\mathfrak{T}$, $\mathfrak{p}$, und x für Essigsäure untereinander nicht völlig identisch sind. Die Anwendung der Grundmethode (§§ 2 u. 3) führt zu Ergebnissen, welche den unter Anwendung der I-ten Specielmethode (§§ 4 u. 6) erhaltenen sehr nahe liegen. Die II-te Specielmethode giebt aber bei niedrigeren Temperaturen auffallend stark abweichende Resultate. Auch die Benutzung des einen oder des anderen Standardkörpers ändert die Resultate [1]). Diese Abweichungen können von dreierlei Ursachen abhängen: 1°) aller Wahrscheinlichkeit nach ist das Gesetz der correspondirenden Zustände nur angenähert richtig; der Grad der Abweichung von der strengen Wirklichkeit ist wahrscheinlich für verschiedene Körper verschieden; 2°) es kann geschehen, dass die als Standardkörper benutzte Substanz selbst bis zu einem bestimmten Grade polymerisirt ist; dann werden wir für den Polymerisationsfactor x zu niedrige Zahlen bekommen; 3°) schliesslich können in einigen Fällen mögliche Ungenauigkeiten in der Bestimmung des kritischen Volums einen sehr grossen Einfluss auf die berechneten Werte von $\mathfrak{T}$, $\mathfrak{p}$ und x bewirken. Es versteht sich von selbst, dass auch verschiedenartige Beobachtungsfehler einen störenden Einfluss auf die Berechnung der letztgenannten Grössen haben müssen.

§ 9. *Discussion der ersten vorausgesetzten Fehlerquelle.* Wir wollen annehmen, dass das Gesetz der correspondirenden Zustände nicht völlig richtig ist, und zwar bei

$$\frac{T^0}{T_k^0} = \frac{T}{\mathfrak{T}}$$

(vergl. *Zeitschrift*, l. c. § 5):

$$\varepsilon) \qquad \frac{v^0}{v_k^0} + \delta = \frac{v}{v_k}$$

ist, worin δ klein gegen v/v_k ist. Dann werden wir bei der Bestimmung von T^0 nach der früheren Methode einen Fehler $= \Delta T^0$ machen.

---

[1]) Siehe die hinzugefügte Tafel.

Dadurch wird auch der $\mathfrak{T}$-Wert beeinflusst. Einen besonders starken Einfluss wird dabei $\mathfrak{p}$ erleiden, da:

$$\mathfrak{p} = \frac{pp_k^0}{p^0}$$

ist, worin p^0 (bei niedrigeren Temperaturen) durch eine mässige Änderung des zusammengehörigen T^0-Wertes um viele Procente abgeändert werden kann. Bei niedrigeren Temperaturen also kann die vorgelegte Methode, den Polymerisationsgrad aufzufinden, überhaupt unsicher werden.

Man kann sich leicht überzeugen, dass die gemachte Annahme genügt, um die Abweichungen der Tabelle 4. vollständig zu erklären. Setzen wir beispielsweise bei correspondirender Temperatur der Essigsäure 380°.5:

$$\delta = 0.005,$$

so wird das reducirte Volum $\frac{v^0}{v^0_k}$ des Methylformiats nach der Formel ε) zu 0·365 berechnet, und die correspondirende Temperatur des Methylformiats wird = 304°.5, was mit den Angaben der Tabelle 1. nahe übereinstimmt.

§ 10. *Discussion der zweiten vorausgesetzten Fehlerquelle.* Wenn der Standardkörper selbst zu einem bestimmten Grade polymerisirt ist, so finden wir für die zu untersuchende Substanz [§ 1, Formel (3)]:

$$x = \frac{16170}{Mv_k} \cdot \frac{TT_k^0}{T^0} \frac{p^0}{pp_k^0}$$

anstatt des wahren Ausdrucks:

$$x = \frac{16170}{Mv_k} \frac{T\mathfrak{T}^0}{T^0} \frac{p^0}{pp^0},$$

worin $\mathfrak{T}^0$ und $\mathfrak{p}^0$ die metakritischen Grössen des Standardkörpers sind. Also ist das Verhältnis:

$$\frac{x \text{ wahr}}{x \text{ gefunden}} = \frac{\mathfrak{T}^0 p_k^0}{T_k^0 \mathfrak{p}^0}.$$

Dabei ist:

$$\frac{\mathfrak{p}^0 v_k^0 x^0 M^0}{\mathfrak{T}^0} = \frac{p_k^0 v_k^0 x_k^0 M^0}{T_k^0}.$$

worin x^0 resp. x_k^0 die den metakritischen Temperaturen $\mathfrak{T}^0$ resp. T_k^0 entsprechenden Werte des Polymerisationfactors für den Standardkörper bedeuten. Daraus folgt:

$$\frac{\mathfrak{T}^0 p_k^0}{T_k^0 p^0} = \frac{x^0}{x_k^0}.$$

Also ist:

$$\frac{x \text{ wahr}}{x \text{ gefunden}} = \frac{x^0}{x_k^0}.$$

§ 11. *Discussion der dritten vorausgesetzten Fehlerquelle.* Nehmen wir an, dass das Verhältnis der kritischen Volume von Methylformiat und Essigsäure nicht 171.3/170.3 = 1.0059, sondern 1 ist, so wird nach dem in § 5 benutzten Verfahren gefunden:

$$T = 340^0.3$$
$$Mv \text{ für Essigsäure} = 59.99$$
$$Mv^0 \text{ für Methylformiat} = 59.99$$
$$T^0 = 276^0.7$$
$$\mathfrak{T} = 598.9$$
$$p = 122.3$$
$$p^0 = 233.0$$
$$p = 23636$$
$$x = 2.41$$

(anstatt des in § 5 erhaltenen allzu hohen Wertes x = 2.86). Auf ähnliche Weise kann auch der anormale Gang der Temperaturänderung vom Polymerisationsfactor in der Tabelle 6. erklärt werden. Man braucht nur Mv_k^0 gleich 271.9 anstatt 270.4 zu setzen, um bei der Temperatur $T = 307^0.4$ x = 2.17 zu bekommen.

§ 12. *Vergleichung mit den Zahlen anderer Forscher.* Die von mir berechneten Zahlen habe ich in ein Coordinatensystem eingezeichnet, die (Celsius-) Temperaturen als Abscissen und die Werte des Polymerisationsfactors als Ordinaten (s. Tafel). Dabei bedeuten:

⊕ ⊕ ⊕ — die in der Tabelle 1. angegebene Werte
⊕ ⊕ ⊕ — „ „ „ „ 2. „ „
○ ○ ○ — „ „ „ „ 3. „ „
× × × — „ „ „ „ 4. „ „
○ ○ ○ — „ „ „ „ 5. „ „
× × × — „ „ „ „ 6 „ „

Die Curve R. S. 1. entspricht den „uncorrigirten" Daten von Ramsay & Shields[1]), die Curve R. S. 2.—den „corrigirten" Zahlen derselben Forscher[2]). Schliesslich kann erwähnt werden, dass Guye[3]) für den Polymerisationsfactor der Essigsäure im kritischen Zustande die Zahl 1.46 gefunden hat; Vaubel[4]) berechnet in der Nähe des Siedepunkts $x = 2.3$, Traube[5]) bei 15° findet $x = 1.56$. Man sieht, dass meine Zahlen überhaupt *zwischen* den von anderen Forschern berechneten fallen, was offenbar zu Gunsten meiner Methode spricht.

Moskau, Universität, 1902.

[1]) Ramsay & Schields, Phil. Trans., vol. 184, A, p. 647 (1893).
[2]) Dieselben, Proc. Roy. Soc., vol. LVI, № 337, p. 171 (1894).
[3]) Guye, Agenda du Chimiste, 1895, p. 188.
[4]) Vaubel, Journal für prakt. Chemie, Bd. 57, p. 355 (1898).
[5]) Traube, Berichte d. d. Chem. Ges., Bd. 30, p. 265.

Etudes sur l'histoire paléontologique des Ongulés.

Par

Marie Pavlow.

VIII.

Sélénodontes tertiaires de la Russie.

Avec pl. VI et VII.

En terminant mon ouvrage sur les „Artiodactyles anciens“ [1]) j'ai cru le faire suivre de la description des formes posttertiaires sélénodontes de la Russie, ne mentionnant que quelques débris minimes des Artiodactyles tertiaires, qui ont été trouvés en Russie. Mais l'année dernière j'ai eu la chance de recevoir quelques restes fossiles des Cervidae, d'Antilopes et de Capra, qui, quoique très incomplets, présentent un grand intérêt.

Or, je crois plus commode de donner la description de ces formes tertiaires dans l'article qui va suivre, en consacrant aux ruminants posttertiaires, si nombreux, un ouvrage à part.

Si nous voulons faire une revue historique de ce qui est connu sur les *Artiodactyles tertiaires* en Russie, elle ne sera pas longue.

C'est *Al. Nordmann* [2]) qui a été le premier à indiquer la trouvaille de quelques dents de *Palaeomeryx minor?* dans la partie inférieure de „Steppenkalk“ d'Odessa, où elles se trouvaient englobées dans un conglomérat composé de *Cardium litorale*; et d'un débris d'une corne mal conservée, que l'auteur n'ose même pas déterminer,

---

[1]) Bull. de Moscou, 1899, № 2, 3.

[2]) *Nordmann*. Palaeont. Südrusslands. 1858. T. XVIII, f. 10.

et qui a été trouvé avec Cetotherium et Phoca, dans un conglomérat de Trochus tertiaires (en Bessarabie).

Plus de 35 années se sont écoulées après l'ouvrage de Al. Nordmann, sans qu'aucune notion sur la trouvaille des Artiodactyles tertiaires ait été donnée. En 1896, j'ai décrit [1]) quelques ossements des sables de Balta, que j'ai rapportés à *Capreolus cusanus* Cr. Job. et à *Cervus cf. Perrieri* Cr. Job. Mais ces restes sont aussi très peu démonstratifs et consistent pour le premier de deux bois (moitiés basales) et d'une molaire supérieure, pour le second d'un canon antérieur (collection de Barbot de Marni).

En 1900, Mr. *J. Sinzow* [2]) a décrit et figuré trois dents supérieures très mal conservées de *Gazella brevicornis*, et un morceau d'une mandibule, renfermant trois molaires entières de la même forme, provenant des calcaires de Grossoulowo, gouv. de Kherson, que l'auteur croit synchronique avec les dépôts de Pikermi, de Cuceron et de Baltavar.

En 1901, *Mr. Wenjukow* [3]) a décrit et figuré un débris d'un bois de *Capreolus cf. Matheroni* Gerv. provenant des sables du pliocène inférieur de la Bessarabie (Lichtenthal).

L'année suivante le même savant [4]) nous décrit un fragment du bois de *Cervus cf. pardinensis* Cr. Job. des sables de Balta, gouv. de Podolsk.

On voit d'après ces indications que pas une seule forme de sélénodontes tertiaires n'a été décrite des dépôts russes plus ou moins complètement. Il est vrai que ces dépôts dans notre pays ne sont pas, en général, riches en restes de mammifères, mais pour quelques autres groupes on connaît des restes quoique peu nombreux, mais très caractéristiques; tels sont les restes d'*Hipparion*, de *Rhinoceros*, de *Dinotherium*, de *Cetotherium*, de *Phoca* etc. Certes, il est possible, que cette pauvreté en restes des Artiodactyles dépend de ce que ces animaux, de petite taille, comparativement aux autres, avec des dents petites et délicates n'ont pu résister à

---

[1]) *M. Pavlow*. Nouveaux Mammifères tertiaires. Pl. IV bis. 1896.

[2]) *J. Sinzow*. Geol.-paleont. Beobachtungen. 1900. T. I.

[3]) *P. Wenjukow*. La faune des mammif. du plioc. inférieur. 1901. Pl. I (en russe).

[4]) *Id.* La faune des mammifèr. des sables de Balta. 1902. Pl. VI.

toutes les influences du milieu aussi bien, qu'ont pu le faire les formes plus grandes, ou possédant des dents plus robustes (Hipparion).

Pourtant durant cette année, j'ai reçu quelques pièces, qui ont été trouvées tout-à-fait accidentellement dans les carrières ou dans les mines. L'une de ces pièces est représentée par deux cornes avec la partie postérieure des os frontaux et les os pariétaux d'une *Antilope*, qui m'a été remise pour l'étude par Mr. Tolmatchoff, d'après la permission de Mr. Tchernichoff, chef du Musée Géologique de l'Académie Impériale de St.-Pétersbourg. Une autre— un crâne de *Capra* avec les bases des cornes—m'a été confiée pour l'étudier par Mr. Sidorenko, professeur à l'Université d'Odessa. Encore une corne d'*Antilope*, provenant du gouv. de Kherson et quelques dents des Cervidae m'ont été remises par Mrs. Faas et Michalsky du Comité Géologique de St.-Pétersbourg. J'exprime ici ma profonde reconnaissance à ces savants qui ont voulu me permettre de compléter mon ouvrage sur les Artiodactyles de la Russie par ces rares pièces.

Les deux premières proviennent du calcaire *pontique* d'Odessa, l'une trouvée près d'Eupatoria, l'autre près d'Odessa et ont été extraites des pierres sciées pour la construction; c'est pourquoi les coupes des scies se voient très bien sur les échantillons, en passant dans le premier devant les cornes, par les os frontaux, et coupant d'autre côté la base du crâne, et dans le second, passant à travers les cornes sans toucher le crâne.

C'est donc quelqu'un, qui ayant vu les morceaux du calcaire préparés pour la construction avec quelques parties d'os qui ressortaient, les a achetés et remis dans les musées nommés, en sauvant ces deux pièces, si rares, comme nous le verrons, d'une seconde mort! Qui sait, combien de belles pièces fossiles sont entrées comme matériaux de construction dans les nombreux bâtiments qui s'érigent toutes les années du calcaire d'Odessa et d'autres pierres encore [1]).

[1]) J'ai reçu cet été un échantillon du calcaire à Cerithes de Tiraspol, scié aussi pour la construction, et renfermant les belles dents de *Dinotherium*, que j'ai eu la chance de dégager; l'échantillon se trouve dans le Cabinet Géologique de l'Université de Moscou et sera décrit plus tard.

Antilope Pallasii Wagn.

Pl. VI, fig. 1, 1[a], 1[b].

Andreas Wagner. Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Säugethier-Überreste v. Pikermi. Pl. IX, fig. 21—21[a].

L'échantillon provenant du calcaire *pontique* d'Odessa et trouvé près d'Eupatoria consiste de la partie supérieure des os frontaux portant les cornes presque complètes et des os pariétaux. Cette partie du crâne, comme nous l'avons déjà signalé, a été sciée sous l'angle presque droit à travers la partie antérieure des os frontaux (à la base des cornes) et sous le crâne, parallèlement aux os pariétaux. De sorte que, outre les os nommés, nous avons encore les parties des orbites conservées.

Les cornes sont un peu cassées à leur bouts supérieurs et la corne gauche est, outre cela, endommagée sur sa face antérieure et postérieure. Elles sont longues de 20 et 21 cm. sur leur côté convexe antérieur et se dirigent dès leur base en arrière et en dehors décrivant une forme de lyre (vue de face fig. 1) avec les bouts supérieurs se recourbant faiblement en dedans.

Sur le profil, fig. 1[a], la forme des cornes se dirigeant doucement en arrière et en dehors avec les bouts inclinés en dedans est bien nette. Les bases des cornes sont séparées l'une de l'autre par un espace de 2 cm., où la suture des os frontaux est très prononcée; elle s'élève à peu près à 3 mm. (fig. 1.s).

La coupe des cornes (à leur base) présente un faible ovale, dont le plus long diamètre passe obliquement d'avant en arrière; le côté interne et externe sont un peu comprimés (fig. 1[b]). Sur le milieu la coupe devient plus ovale (f. 1[c]); et près des bouts supérieurs elle redevient encore une fois plus arrondie.

Le bord supérieur de l'orbite se trouve juste sous la corne, étant séparée par un enfoncement. L'espace entre la base de la corne et le bord de l'orbite est de 4 cm. (sur le milieu). En arrière on voit une sorte de bourrelet, qui limite l'orbite en la séparant de la partie postérieure du crâne. Le bord postérieur des os frontaux se trouve juste en arrière des cornes, s'enfonçant sur le milieu du crâne dans l'os pariétal. Ce dernier, long de 4 cm. sur le milieu, est aplati dans sa partie supérieure et bombé sur ses côtés. En arrière, le crâne est limité

par le bord de cet os, qui a dû s'unir avec l'occipital. Cette suture désunie démontre que l'animal n'était pas vieux et que les sutures n'ont pas encore été complètement fermées.

La largeur entre les bords externes des bases des cornes, en arrière, est de 13,5 cm., entre les bords des orbites—16 cm. La longueur du crâne depuis le bord antérieur de l'os frontal (le long de la suture) jusqu'au bord postérieur de l'os pariétal est de 10,5 cm. Ce sont les seules dimensions que nous pouvons indiquer sur notre crâne; les autres parties étant endommagées ou manquant.

Nous avons déterminé notre échantillon comme *Antilope Pallasii* Wagn. d'après la description du crâne et la figure des cornes qu'a données Wagner (l. c.), quoique nous ne puissions pas dire que les deux échantillons soient absolument identiques. La grande ressemblance, qui nous permet de rapporter notre fossile à ces genre et espèce, consiste dans la forme des cornes.

Quoique celles de Pikermi soient plus longues, leur direction, ainsi que la forme et la diminution de l'épaisseur vers le haut, correspondent parfaitement avec les nôtres. La coupe est aussi semblable. Mais chez Wagner les côtés internes des deux cornes sont plus rapprochés à leur base. La description du crâne faite par Wagner avec les dimensions données conviennent aux nôtres, en supposant que ce dernier était plus jeune (dimensions moindres des cornes et sutures pas complètement fermées).

Quant au *Palaeoryx Pallasii* Gaud. [1]), provenant aussi de Pikermi, que Mr. Gaudry identifie avec *Antilope Pallasii* Wagn., il se distingue de notre forme par plusieurs caractères, qui ne me permettent pas de les identifier. Ainsi la forme et la direction des cornes: chez *Palaeoryx* elles sont plus comprimées, se dirigent plus en arrière et leurs bouts ne se recourbent pas dans l'intérieur. L'amincissement des cornes se fait plus rapidement vers le haut que chez notre forme et celle de Wagner. La position de l'orbite est plus en avant, le bord postérieur de la corne étant de beaucoup plus en arrière que chez notre exemplaire. Les os pariétaux sont plus bombés chez *Palaeoryx*. Certes, je signale toutes ces différences d'après les figures que je trouve chez Mr. Gaudry (l. c.).

Parmi les autres formes d'Antilopes fossiles, c'est avec l'*Antilope*

[1]) *Mr. Albert Gaudry*. Attique. Pl. XLIII, fig. 1, 6.

sivalensis Lyd. [1]) que notre animal parait avoir le plus de ressemblance. La direction des cornes est la même, formant le même angle à leur base avec le pariétal. L'orbite se trouve juste sous la corne, leurs surfaces passent insensiblement l'une dans l'autre, sans former un angle rentrant. La suture pariéto-frontale se trouve aussi immédiatement derrière les cornes (l. c. p. 68). Les os pariétaux ne sont pas bombés sur les côtés. L'épaisseur de la corne (vue de profil) est la même dans les deux cas — 5 cm.

Ibex cf. cebennarum. Gerv.

Pl. VI, fig. 2, 2^a, 2^b, 2^c, 2^d. 2^e.

Paul Gervais. Zool. Pal. française. Pl. 10, f. 1—3.

Ce crâne m'est parvenu en forme de plusieurs morceaux, dont quelques-uns s'ajustaient assez bien, d'autres ne se touchaient que par quelques parties de leur surface, p. ex. les morceaux des cornes.

Cet échantillon fossile provient du *calcaire* d'*Odessa* (pontique) et a été trouvé dans le village Krivaja Balka, près d'Odessa par Mr. le prof. D. Sidorenko.

Après l'avoir recollé j'ai pu le comparer avec ceux qui sont connus dans la littérature, et je suis arrivée à le croire identique avec l'*Ibex cebennarum* Gerv.

D'après les figures que nous donnons, on voit que c'est la partie supérieure du crâne avec les commencements des cornes et un os nasal, qui se sont conservés. On voit encore que ces parties des cornes sont restaurées par du mastic qui a complété les parties manquantes.

Ce crâne a une forme allongée avec l'occipital ressortant beaucoup en arrière par ses condyles (f. 2^a). La crête occipitale est très prononcée. La suture frontale du milieu, ainsi que celle des os frontaux-pariétaux et pariétaux-occipitaux sont encore bien nettes; cette dernière forme un angle rentrant dans l'os pariétal.

Les cornes, très épaisses, sont implantées juste devant la suture frontale, au-dessus des orbites, et se dirigent en haut et en avant,

[1]) *R. Lydekker.* Crania of Ruminant from the Indian tertiaries. 1880. Pl. XXV, f. 1.

étant séparées à leurs bases par un espace de 4 cm. Leur base est un ovale faiblement comprimé, fig. 2^d, avec le plus grand axe se dirigeant d'avant en arrière et à l'extérieur. Sur la hauteur de 10 cm. la coupe de la corne est presque arrondie (f. 2e). La corne est recouverte de faibles sillons, et une sorte d'arête se fait sentir sur le côté postéro-externe. La largeur du crâne, en arrière des cornes, est de 13 cm., de la crête occipitale—11,5 cm. Nous n'avons pour l'orbite que le bord postérieur du côté gauche. La longueur du crâne—17 cm. (13 cm. depuis le bord antérieur des cornes jusqu'à la crête occipitale).

L'os nasal du côté droit, qui seul s'est conservé, descend directement en bas, formant presque un angle droit avec la ligne supérieure du crâne. Le trou sous-orbitaire est très grand.

Si nous comparons ce crâne avec celui figuré par P. Gervais, et provenant des cavernes du Gard (l. c.), nous verrons que les deux échantillons sont presque identiques.

Peut-être dans le nôtre les condyles occipitaux ressortent-ils un peu plus en arrière. Or, la principale différence est dans l'âge des dépôts dans lesquels ces deux échantillons ont été trouvés.

Et cette différence des dépôts m'a fait longuement hésiter d'identifier ces deux formes. Mais toutes les comparaisons que j'ai faites avec les formes rapprochées (et telles sont plusieurs Antilopes), m'ont décidé de me prononcer sur cette identité.

Voyons quelles formes peuvent lui être rapprochées:

Capra (*Ibex*) *G. Busk.* Of the ancient or quaternary Fauna of Gibraltar. Pl. XXII, f. 1, 2, 3.

Se distingue de notre forme par ses plus grandes dimensions, qui peuvent dépendre de l'âge de l'animal; par la forme de ses os pariétaux, qui sur les côtés du crâne sont bombés, tandis que dans notre exemplaire ils sont concaves, ainsi que chez l'Ibex de Gard. Cette différence dépend-elle de la grandeur des cornes, pour lesquelles, avec leur augmentation de la grandeur le crâne a besoin de plus gros muscles, logeant dans cet espace du crâne. Dans l'Ibex de Busk les cornes sont petites, ce qui fait croire à l'auteur, qu'elles ont appartenu à une femelle. Dans notre Ibex et celui de Gard elles sont plus grandes, quoique les animaux aient été plus jeunes. Les condyles occipitaux ressortent aussi beaucoup en arrière, comme chez notre animal.

Capra sibiricae aff. Forsyth Major [1]) décrit et figure les restes d'un crâne trouvé dans la caverne de la Campagne près d'Eboli, qui a été considéré au moment de sa trouvaille, comme crâne de *Cervus capreolus* (Gasta, 1866). Après une comparaison très détaillée, l'auteur arrive à croire, que cette forme doit être rapportée au groupe de Bouquetins et qu'elle est le plus rapprochée de *Capra sibirica.*

A notre grand regret, nous trouvons dans ces restes du crâne les parties qui ne se sont pas conservées chez le nôtre: os nasaux, mandibules avec les dents; ce ne sont que les os frontaux, avec la base de la corne gauche qui y sont comparables avec les nôtres. D'après ces parties on peut conclure que la direction de cornes était semblable à celle de notre forme, quoique ces dernières aient été plus massives. Du reste, l'auteur indique les très grandes dimensions des tiges pour les cornes, comparativement à l'animal.

Le même auteur décrit les restes d'un autre crâne de capra [2]) trouvé en 1866 à une grande profondeur sur la rive gauche de Chiese (Province de Brescia). Ce crâne de *Capra cenomanus* Maj. par son état de conservation se rapproche plus du nôtre et peut être par conséquent mieux comparé.

Quant aux dimensions du crâne elles ne sont qu'un peu plus grandes chez la forme d'Italie, mais les cornes sont beaucoup plus fortes et dirigées plus en arrière. La partie supérieure du crâne présente la même ligne droite, avec un faible enfoncement à l'angle moyen de la suture pariéto-occipitale, n'existant pas chez nous. La longueur des os pariétaux sur leur milieu est plus grande chez notre forme (5 cm. entre les deux sutures chez nous et 3 cm. dans le *C. cenomanus*). Le trou occipital n'a pas la même forme. Les deux derniers caractères sont signalés par l'auteur comme différant des formes vivantes des Bouquetins.

Le crâne n'étant pas figuré par sa base, cette partie intéressante ne peut être comparée avec le nôtre.

Quant aux deux formes de Siwaliks Hills: *Capra Siwalensis* Lyd. et *Capra Perimensis* Lyd. [3]), la forme de leurs cornes est toute différente de la nôtre.

---

[1]) *C. Forsyth Major*. Materiali per una storia degli stambecchi. Pl. 3, 4.
[2]) Id. Pl. 1, 2.
[3]) *R. Lydekker*. Crania of Ruminant from the Indian Territories. 1880. Pl. 28.

Ce sont les seules formes avec lesquelles notre Ibex peut être comparé. Quant aux autres trouvailles de ce genre, faites en grande partie dans les dépôts posttertiaires, nous ne trouvons dans la littérature que quelques indications; nous n'avons même pas de figures. Ainsi Mr. Nehring mentionne Ibex dans le pleistocène des environs de Stramberg; il figure un métatarsien. Mr. Forsyth Major cite *Capra Corsica* du pleistocène de Corsica (l. c.). Mais, certes, ces formes ne peuvent rien ajouter à notre étude.

Pour les dépôts tertiaires, outre les deux formes de Siwalik, décrites par Mr. Lydekker, et que nous avons déjà citées, nous avons l'indication de Mr. Blyth [1]) sur la découverte dans les Siwalik, d'une partie de crâne avec les bases de cornes d'un Ibex, qu'il identifie avec *Capra Sakeen* = *C. sibirica* vivant.

Prof. Ansted dans sa notice sur la géologie de Malaga [2]) cite la description qu'a faite Falconer des restes d'un crâne d'Ibex, trouvé par l'auteur dans les dépôts pliocènes de Malaga avec *Rhinoceros Etruscus* Falc. Falconer trouve une grande ressemblance de cette pièce avec le crâne d'*Ibex Cebennarum* Gerv. de Gard et attribue un grand intérêt à cette trouvaille d'Ibex dans le pliocène; mais il ne donne pas de figures.

On voit, d'après ce qui vient d'être dit, combien peu nombreuses ont les données sur ce sous-genre de Capra fossile et encore ces données sont elles absolument positives. Ne trouvons nous pas chez Gervais, p. ex. l'indication, que la forme qu'il décrit sous le nom d'Ibex, a été préalablement citée (caverne de Miales) comme étant une Antilope. Et vraiment, si on voulait donner les caractères bien distinctifs pour ces parties de crânes de ces deux genres à l'état fossile on se trouverait embarrassé. La forme et la direction de cornes pourraient peut-être seules y guider.

Cette difficulté dépend peut-être en grande partie de la position génétique de ces formes, qui s'étant détachées l'une de l'autre (Ibex et Antilope), en modifiant quelques-uns des caractères d'Antilope ont conservé les autres. Maintenant je vais comparer notre Ibex avec les formes vivantes.

[1]) Ann. Mag. Nat. Hist. ser. I, Vol. XI (cité d'après Mr. Lydekker. Crania etc... p. 169).

[2]) *Ansted*. Geology of Malaga. 1859, p. 602, 3. (Quart. Journ. Geol. Soc.).

Dans le Musée Zoologique de l'Université de Moscou, où j'ai pu travailler grâce à l'obligeance et à la permission du Directeur Mr. A. Tichomiroff, et du Conservateur du Musée Mr. Kogevnikoff, auxquels j'exprime ici ma profonde reconnaissance, j'ai trouvé une grande et belle collection des crânes d'*Ibex sibiricus* viv. apportés par Mr. Bogojavlensky en 1895 des Pamirs. Cette collection présente surtout un intérêt, renfermant des individus de divers âges, sur lesquels nous pouvons suivre la modification des cornes et de la forme du crâne.

Or, les crânes de cette forme adulte étagée ont attiré mon attention par leur ressemblance, presque identité, avec notre crâne fossile. Il suffit de comparer les deux figures (fig. 2^a, 2^b, Pl. VI et f. 6—6^a Pl. VII) pour se convaincre.

C'est absolument la même forme des crânes, jusqu'aux minus détails de leurs parties supérieures. La disposition des sutures est la même; mais elles sont plus fermées sur le vivant, que sur notre Ibex fossile, quoique le dernier soit plus grand.

La longueur du crâne (la ligne droite passe depuis le trou occipital jusqu'à la limite où la suture frontale baisse) est pour le vivant 15 cm., pour le fossile 16 cm.,

Largeur du crâne sur la suture fronto-pariétale, 9,5 et 10,5.

Largeur de la crête occipitale, 9,5 et 10,5.

Longueur du condyle occipital, 3 et 3,5.

Nous voyons d'après ces dimensions que le crâne fossile est plus élargi en arrière. L'os occipital porte plus d'enfoncements pour l'attache des muscles. La forme des os pariétaux, sur les côtés du crâne, est un peu plus resserrée sur le vivant. La direction des cornes paraît être la même dans les deux, tout au moins dans leur partie basale.

La surface inférieure des deux crânes présente quelques différences. Le trou occipital est borné par une ligne en U dans le fossile et par une ligne __/ dans le vivant. Les surfaces des condyles sont plus grandes dans le premier. L'enfoncement entre les condyles est moins profond. Les proéminences pour l'attache des muscles, sur les quatre angles de *basi-occipitale* sont très développées chez l'Ibex fossile, comparativement avec le vivant, ce qui témoigne de la grande force de ces muscles chez le premier.

Le crâne d'*Ibex sibiricus*, qui me sert pour la comparaison, est

muni de grandes cornes, longues de 85 cm. avec 17 protubérances sur leur face antérieure, caractéristiques pour cette espèce. Elles ne passent pas sur les côtés des cornes, comme c'est le cas chez *Ibex alpinum*.

Je ne puis comparer les bases de nos cornes avec celles de la forme vivante que je décris (fig. 6), car les tuyaux de ces cornes les recouvrent; mais sur un crâne plus jeune, où un tuyau peut être ôté, la base de la corne se distingue par sa coupe de notre forme fossile, son côté antérieur étant presque droit (comparez les figures 2^d, Pl. VI et 4^a, Pl. VII).

J'ai mentionné la diversité des crânes d'*Ibex sibiricus* (d'après l'âge) que j'ai eu la possibilité d'étudier dans le Musée Zoologique. On y voit bien la modification qui se produit avec l'âge, dans la partie postérieure du crâne (forme des os pariétaux et occipitaux), et un plus grand enfoncement des bases des os nasaux.

Si nous prenons un jeune crâne avec les cornes à trois proéminences seulement (fig. 4), longues de 35 cm., avec les m^3, m_3 à peine apparues, et encore non usées, nous trouvons les os pariétaux arrondis et l'occipital formant avec eux un angle obtus; cet os se dirige en bas, presque verticalement.

En étudiant successivement quelques autres crânes, avec les cornes à 4, 7, 9, 12, 14, enfin 17 protubérances, et l'augmentation correspondante de leur longueur (40 cm., 51 cm... et jusqu'à 85 cm.), nous pouvons suivre la modification de l'angle pariéto-occipital, qui avec l'aplatissement des os pariétaux devient plus large et la partie occipitale recule en arrière pour devenir ce que nous avons sur la figure $6''$. La fig. 5 montre le cas intermédiaire entre les f. 6 et 4.

On pourrait croire pour ces crânes, que c'est la grande pesenteur des cornes qui a aplati, pour ainsi dire, la partie supérieure du crâne et a devancé en arrière sa partie occipitale.

J'ai vu dans la même collection du Musée Zoologique un crâne adulte à petites cornes (femelle de *C. aegagra*?) avec les os pariétaux et occipitaux conservant la forme arrondie et retrécie en avant (occipital), que nous avons chez les jeunes mâles d'*Ibex sibiricus*.

Ne possédant pas de crânes d'autres Ibex pour faire la comparaison avec le nôtre, je me suis adressée à la littérature, croyant y

trouver les représentants de ce sous-genre. Mais combien a été grand mon étonnement, quand en revoyant les nombreux travaux, sur cette question je n'y ai presque rien trouvé, qui puisse satisfaire ma demande.

Ainsi dans les ouvrages de Fr. Cuvier, G. Cuvier, Pallas, Gervais, Sclater [1]), Radde, A. Büchner, Menzbier, Severtzow, on ne trouve que des animaux entiers dessinés, ou des comparaisons faites sans figures. Ce n'est que dans l'ouvrage de Giebel [2]) et dans l'ouvrage cité de Forsyth-Major qu'on trouve quelques crânes figurés d'*Ibex alpina, sibirica, beden,* etc.

Ces figures non plus n'ont pas pu m'être d'une grande aide, car quelques-unes ne sont prises que d'un côté (de profil ou d'en haut), et dans lès autres (Giebel) les cornes n'étant pas figurées, on ne connaît pas l'âge de l'animal (approximatif même).

Ainsi on voit les os pariétaux très bombés chez *C. ibex* f. 4, et très aplatis chez *C. caucasica*, f. 1, mais on ne connaît pas, si c'est un caractère de l'espèce ou de l'âge, comme nous l'avons vu pour l'*Ibex sibiricus*. Il est intéressant de signaler chez *C. caucasica* (Giebel, l. c. f. 3) l'existence des proéminences sur les quatre angles de basi-occipitale, que nous avons signalées sur notre crâne et qui n'existent pas dans *C. sibirica*, qui par ce caractère ressemble à *C. ibex* (Alpina. Giebel, f. 5).

La ligne droite de la partie pariétale du crâne de *C. caucasica*, f. 1, se rapproche du nôtre, mais sur le même crâne l'occipitale est dirigée plus en avant, que chez nous; c'est peut-être la différence d'âge encore.

Nous voyons, que ce n'est qu'avec les nombreux crânes de *C. sibirica*, que la comparaison a été utile; et il ne reste qu'à regretter, qu'elle n'a pu être faite aussi complètement avec les autres espèces des bouquetins vivants.

Antilope sp.

Pl. VI, fig. 3.

Le troisième exemplaire d'un ruminant est représenté dans cet article par une *corne* droite, qui a été trouvée dans les mines de fer dans le gouv. et district de Kherson près de v. Alexandrof Dor.

---

[1]) La liste de travaux est donné à la fin de cet article.

[2]) *Giebel*. Craniologie d. Steinböcke. T. I, f. 1—9.

D'après les données du directeur des mines, Mr. Petit, cette corne a été trouvée avee les autres restes de mammifères (Hipparion et Elephas sp.) dans *les sables* d'une carrière, qui sont ici de divers âges en commençant par le *sarmatique* et jusqu'au *posttertiaire*, d'après l'indication de Mr. Faas, aide géologue au Comité géologique de St.-Pétersbourg, auquel nous devons déjà un bon nombre d'ossements fossiles recueillis dans les minières de Kriwoi Rog.

D'après ce que nous venons d'apprendre, il faut supposer que ces ossements ont été trouvés sur place dans les couches tertiaires, ou qu'ils ont été remaniés et trouvés dans le posttertiaire.

En ce qui concerne notre corne, ainsi que le tibia d'Elephas sp., ils ont l'air d'avoir été longuement dans des dépôts sableux sous l'influence de l'eau, leur surface étant rongée par des larves aquatiques, ce qui est surtout bien visible sur le tibia; on croirait y voir de la véritable sculpture. Tandis que les restes de l'*Hipparion*, consistant de cinq dents et des restes d'une mandibule, n'ont pas l'air d'avoir subi les mêmes influences. On s'expliquerait difficilement les cassures fraîches de la mandibule, si fragile et si mince qu'elle est, si on voulait supposer qu'elle a été remaniée.

Or, en admettant que notre corne a été trouvée avec le tibia d'Elephas sp. d'après le même mode de conservation, je ne pourrais que supposer que ces ossements appartiennent au sarmatique.

Comparée avec les diverses cornes d'Antilopes fossiles, elle présente quelques caractères distinctifs, qui ne permettent pas de l'identifier avec aucune des espèces décrites.

Comme on voit sur le dessin fig. 3, c'est une corne presque droite, élargie à la base sur son coté externe et interne plus fortement que sur les côtés antérieur et postérieur. C'est presque un cône, faiblement découpé au-dessus de la base. Son côté intérieur est aplati; le côté antérieur convexe est arrondi; ce qui fait que son diamètre antéro-postérieur est plus grand que le diamètre intéro-externe (f. 3^a. 3^b).

La longueur depuis le bout cassé (supérieur) jusqu'au bord de l'orbite est de 20 cm. Ce qui distingue surtout cette corne c'est *l'absence d'excavation* entre son bord terminal et l'orbite, excavation qui existe aussi bien chez les Antilopes que chez les boucs. Ici, au contraire, on voit exister une convexité à cet endroit.

Par sa forme et sa coupe notre corne se rapproche de *Gazella*

anglica New. [1]), mais on y voit une limite bien tranchée entre la base de la corne et l'orbite; il y a même un pédoncule, qui n'a aucune trace chez nous. Il est impossible de supposer que sa forme actuelle soit le résultat de roulement par l'eau.

Antilopa clavata de Sansan, décrite par Filhol (Sansan, Pl. 39, 41), si on voulait rejeter la différence de bases (très élargie chez nous) ne diffèrerait de notre échantillon que par ses plus petites dimensions.

Or, jusqu'à en avoir des indications plus précises sur son gisement, et peut-être quelques nouvelles trouvailles, je laisse notre forme sous le nom d'*Antilope* sp.

Cervus furcatus Fraas.

Pl. VII, fig. 7, 7 a, 8.

Cervus furcatus. Fraas, Die tertiären Hirsche v. Steinheim. 1862. Pl. II, f. 15.

Cervus furcatus. Fraas, Die Fauna v. Steinheim. 1870. Pl. XII, f. 9.

Cervus dicroceros. Filhol. Mammif. de Sansan. 1891. Pl. XXXIII, f. 3—5.

Palaeomeryx furcatus. Hofmann. Säugethierreste d. Labitschberges. 1888. Pl. VIII, f. 5.

Un morceau de mandibule droite, renfermant les *trois dents de lait*, a été trouvé dans les environs de Sébastopol, dans le *sarmatique inférieur* ou dans les dépôts *à Sporniodon*, d'après l'indication du professeur N. Androussoff, qui m'a remis cette pièce pour l'étudier. D'après ses dimensions, cette petite pièce (f. 7, 7 a) longue de 5 cm., correspond parfaitement aux échantillons de Steinheim et de Sansan. La longueur de ses trois dents est de 40 mm. La d_1 est la plus petite (de 10 mm. à la base de la couronne); elle a la forme de trois crêtes (en profil), dont l'antérieure est la plus faible (fig. 7 a). Les trois plis d'émail passent de son côté externe obliquement vers le côté interne (en se dirigeant en arrière). Sur notre échantillon ils sont faiblement usés. La d_2 est beaucoup plus longue; elle a

[1]) *E. Newton*. Antilope Remains in newer pliocene Beds in Britain. Pl. XIV, fig. 1—3.

12 mm. à la base de sa couronne, et donne en profil la même forme que la précédente, avec l'allongement de son bout antérieur qui porte un tubercule bien net, manquant chez la d_1. Les trois plis d'émail sont disposés de la même manière, n'étant que plus grands. La d_3, longue de 18 mm., est composée de trois paires de croissants, comme dans tous les Sélénodontes, avec un petit tubercule accessoire entre le croissant postérieur et le croissant moyen, et entre ce dernier et l'antérieur.

Si nous comparons ces dents de lait avec les prémolaires qui viendront les remplacer, nous verrons que la principale différence est certes entre la d_3 et la pr_1, qui par ses caractères ressemble beaucoup plus à la d_2; étant cependant plus courte, et ne possédant de tubercule antérieur. Le même tubercule distingue notre d_2 de la pr_2, qui est très semblable à pr_1. Enfin, pr_3, qui viendra remplacer d_1, conserve tous les caractères de cette dernière, n'étant que plus épaisse. En faisant cette comparaison je me suis servie des dessins de Fraas et de Filhol, plus d'une belle mandibule du cabinet Géologique de l'université de Moscou de *Cervus furcatus* Fraas, provenant de Steinheim.

La seconde pièce que je possède de *Cervus furcatus* Fraas consiste aussi dans un morceau de mandibule, mais du côté gauche, renfermant la m_2, m_1 et un petit débris de la pr_1 (fig. 8).

La m_1 est longue de 11 mm. (base de la couronne, côté interne), la m_2—de 12 mm., la première est donc un peu plus courte; mais elle est sensiblement moins large, surtout dans sa moitié antérieure. Les quatre croissants qui composent chacune d'elles ressemblent à leurs correspondants; les internes étant étroits et aplatis, les externes très étirés en arrière.

Dans les vallées externes de chacune des dents on voit un faible pli d'émail en forme de tubercule peu élevé. Sur le côté antérieur des croissants antérieurs existent des plis d'émail, qui arrivent jusqu'au milieu du croissant. Ces caractères correspondent aux dents que j'ai déjà mentionnées en comparant les dents de lait.

Ce petit morceau de mandibule a été trouvé par moi dans le gouv. de Kherson, aux environs de la ville d'Ananiew, au sommet d'une colline des sables — dits sables de Balta, qui nous ont déjà procuré tant de fossiles de divers âge d'époque tertiaire.

Palaeomeryx? annectens Schlosser [1]).

Pl. VII, fig. 9.

C'est une petite *molaire supérieure*, trouvée dans les environs de Kriwoi Rog, que j'ai déjà mentionnée pendant la description d'autres restes fossiles de cette localité du gouv. d'Ekaterinoslavl p. 82, 83 [2]). Je place cette dent en synonymie avec *Palaeomeryx? annectens* Schl., provenant de Tuchorschitz, qui a comme caractère distinctif deux plis d'émail en forme d'éperon (fig. 9 × ×), signalés par Mr. Schlosser (l. cit.) et qui sont absents chez les autres Selenodontes anciens: *Prodremotherium*, *Dremotherium* et chez une grande partie d'*Amphitragulus*. Chez quelques-unes des formes, rapportées à ce dernier genre, on rencontre pourtant ce caractère, que j'ai pu voir sur les dents des échantillons d'*Amphitragulus* sp. d'Allier (№ 1081) au Musée de Munich et quelques autres encore de la même localité. Mais notre dent se distingue de ces dernières par un développement plus faible du bourrelet. Par leurs caractères généraux les dents d'Allier, munies d'éperon (× ×) se distinguent des dents d'*Amphitragulus* Pomel (type) assez nettement par leur forme plus massive [3]), ce qui les rapproche de *Palaeomeryx? annectens* Schl. On ne commettrait pas une faute en les rapportant à ce genre, car d'après les autres caractères l'*Amphitragulus* est plus rapproché des *Antilopidae* que des *Cervidae*, à la base desquels on trouve *Palaeomeryx*, suivi par *Cervus furcatus*; quelques auteurs réunissent même ces deux genres sous le nom de Palaeomeryx.

D'après sa position géologique notre dent ne contredit pas la synonymie avec les dents de Tuchorschitz, trouvées dans le miocène inférieur.

J'ai signalé ces restes de mandibules et cette petite molaire de Sélénodontes anciens pour démontrer que ces formes tertiaires, si bien connues en Europe, ont existé aussi chez nous, quoique peut-

---

[1]) *M. Schlosser*. Säugethierfauna d. böhm. Braunkohlenform. 1901. T. I, fig. 1, 2.

[2]) *Marie Pavlow*. Ossements des environs de Kriwoi Rog. 1902.

[3]) *Filhol*. Mammifères fossiles de S.-Gerand le Puy. Pl. 15, fig. 1. Pl. 16, fig. 1—4.

être en quantité beaucoup moindre; ce qui fait que chaque petit débris devient plus précieux et mérite chez nous une attention, qui peut-être étonnera les paléontologues habitués à avoir à faire aux restes nombreux et d'une bonne conservation.

Palaeomeryx sansaniensis Filh. [1]).

Pl. VII, fig. 10.

Un morceau de mandibule, renfermant les trois molaires et les traces des deux prémolaires, a été trouvé dans le domaine de Mr. Skadovsky, à quelques vertes de la ville de Kherson dans les sables tertiaires à la profondeur de 45 mètres. Ces sables sont recouverts par des argiles rouges, sous-jacentes à löees.

Pendant mon séjour à Kherson, j'ai visité Mr. Skadovsky, maréchal de noblesse à Cherson, et j'ai trouvé chez cet amateur d'objets paléontologiques et archéologiques quelques pièces intéressantes. Monsieur Skadovsky a bien voulu me permettre d'étudier cette pièce, que je figure ici en lui exprimant ma profonde reconnaissance.

Cette mâchoire, cassée dans ses deux bouts, a appartenu à un individu assez âgé, les molaires étant usées. La dernière ne possède que deux paires de croissants, le postérieur étant cassé. Les trois molaires portent tous les caractères de la forme de Sansan, avec leur faibles plis sur les côtés internes et des petits tubercules dans les vallées moyennes externes.

La prémolaire (pr_1) est composée de deux parties sur son côté externe, qui seul s'est conservé: la première est moins arrondie que la seconde; ce qui la distingue de celle de *Palaeomeryx magnus*, Filh., l. cit., Pl. XXVII, f. 3, où cette première partie de la pr_1 est devenue un vrai croissant, semblable à celui des molaires.

Peut-être cette trouvaille servira-t-elle à déterminer l'âge des sables se trouvant sous les argiles rouges de cette localité.

Il me reste à mentionner encore quelques restes fossiles des Sélénodontes du sud de la Russie, qui m'ont été remis il y a quelques années (en 1900), par Mr. Nalbandow. Ces restes, renfermant les débris d'os de membres, impossibles à déterminer strictement, méritent d'être indiqués ici, comme première trouvaille d'ossements

---

[1]) *H. Filhol.* Mammifères de Sansan. Pl. XXVI, f. 1.

tertiaires dans la vallée de Boulganak à l'ouest de Simpheropol, dans le domaine de Mr. Scheiner. Les os se trouvaient dans du *grès* dur renfermant des galets arrondis, disposé en couche épaisse sur le sommet de la colline présentant la rive droite de la vallée. Il est impossible d'indiquer l'épaisseur juste du grès, grâce à l'absence des affleurements. Pourtant à 13 mèt. du sommet au pied de la colline on trouve à jour le calcaire, riche en coquille — *Ervillia podolica* et *Trochus Philippi* Nord., qui sont caractéristiques pour le *sarmatique*. Les ossements recueillis par Mr. Nalbandow ont été extraits avec ce grès au moyen de la dynamite qui déchirait ce grès en morceaux. Les os enveloppés par ce grès étaient déjà cassés. Les principaux restes représentent les quatre canons des membres mutilés, de sorte qu'on peut supposer seulement l'appartenance de ces canons au membre antérieur ou postérieur, leurs bouts supérieurs et inférieurs manquant. Ce qu'il y a de particulier dans ces restes des canons c'est le dédoublement des métacarpiens (?): à leur extrémité ils ne sont pas liés et sont même éloignés l'un de l'autre, ce qui rappelle les métacarpiens de *Prodremotherium* ou de *Gomphotherium* de l'Amérique; mais les dimensions sont de beaucoup plus grandes. Nous avons un moulage en plâtre, versé dans l'enfoncement du grès—moulant un métatarsien (?) de 25 cm.; ici les bouts inférieurs d'os sont plus rapprochés.

Les autres ossements présentent: un débris d'omoplate et quelques autres indéterminables. Mais pour les dents on voit quelque chose méritant d'être indiqué: un petit morceau de mandibule (long de 8 cm.) très mal conservée, mais renfermant une prémolaire à trois crêtes et à deux racines, deux racines de la dent voisine et une alvéole pour la molaire à croissance prolongée— comme chez les Sélénodontes. Une molaire inférieure dégagée convient parfaitement à ces deux racines. Elle est allongée (de 1,5 cm.), très étroite (de 6 mm.); sa couronne à peine usée et recouverte d'une couche d'émail très épaisse, présente une forme tout-à-fait particulière, très aplatie, car les croissants ne ressortent pas.

N'osant pas figurer ces restes indéterminés, je trouve utile de les mentionner ici dans l'espoir que de nouvelles trouvailles dans la localité nommée viendront compléter ce qui m'a déjà été remis et me permettront de déterminer strictement une forme qui par toute évidence promet d'offrir un grand intérêt.

On voit d'après ce qui vient d'être décrit dans cet article et cité comme étudié précédemment, que les Sélénodontes tertiaires connus jusqu'à présent en Russie sont représentés par les formes suivantes; presque tous du gouv. de Kherson:

Palaeomeryx minor Nord.
— *? annectens* Sch.
— *sansaniensis* Filh.
Cervus cf. perrieri Cr. Jab.
— cf. *pardinensis* Cr. Jab.
— *furcatus* Fraas.
Capreolus cusanus Cr. Jab.
— cf. *matheroni* Gerv.
Gasella brevicornis Gaud.
Antilopa Pallasii Wagn.
— sp.
Ibex cf. *cebennarum* Gerv.

Les restes des deux crânes que je figure dans cet article, malgré leur mauvais état de conservation, sont encore les meilleurs restes.

Cette pauvreté en formes tertiaires, trouvées jusqu'à présent en Russie, est largement compensée par la richesse des Artiodactyles—Sélénodontes posttertiaires, qui feront le sujet de mon ouvrage suivant.

1903 Mars.

Liste des travaux consultés pour l'ouvrage.

D. Ansted. Geology of Malaga. Quart. Journ. 1859.
W. Biedermann. Petrefacten aus der Umgegend v. Winterturn. 1873, Heft IV.
G. Busk. Quaternary Fauna of Gibraltar. 1879. Trans. Zool. Soc. London, Vol. X.
A. Büchner. Zur Geschichte der Kaukasischen Turo. 1887. Mém. Acad. St.-Petersbourg.
Fred. Cuvier. Hist. Natur. des mammifères. 1825. Pl. 397.
George Cuvier. Règne animal. Mammifères. Pl. 93.
Ch. Dépéret. Les ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne. Bull. Soc. Géol. France. 1884.

Ch. Dépèret. Les animaux pliocènes du Roussillon. Mém. Soc. Géol. France. 1890.

Albert Gaudry. Animaux fossiles et géologie de l'Attique. 1862—67.

„ „ Note sur les Antilopes trouvées à Pikermi. Bull. Soc. Géol. France. 1861.

„ „ Matériaux pour l'histoire des temps quaternaires. 1880, 2-e fasc.

P. Gervais. Zool. et paléontol. françaises. 1848—1852.

„ „ Histoire Natur. des mammifères. Pl. 39.

„ „ Description des ossements fossiles de mammifères rapportés d'Espagne. Bull. Soc. Géol. France. 1853.

Giebel. Craniologische Eigenthümlichkeiten einiger Steinböcke. 1879. Zeitschr. gesam. Naturwissenschaft.

H. Falconer. Palaeontol. Memoirs and Notes. 1868. Vol. I. Antilope.

H. Filhol. Mammifères fossiles de Sansan. 1891.

„ „ — de St. Gérand le Puy. 1880.

O. Fraas. Die tertiären Hirsche v. Steinheim. 1862.

„ „ Die Fauna v. Steinheim. 1870.

C. Forsyth Major. Materiali per servire ad una storia degli Stambecchi. 1879. Atti Soc. Toscana.

A. Hofmann. Die Fauna v. Göriach. 1893.

„ „ Säugethierfauna d. Braunkohle des Labitschberges in Steiermark. 1888. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt.

„ „ Neue Säugethierf. v. Göriach. 1884.

R. Lydekker. Supplement to crania of Ruminants. 1880. Palaeont. Indica. Ser. X, Vol. I, Pt. IV.

„ „ Catalogue of the fossil mammalia. 1885. Pt. II.

„ „ On the skule of a Chiru-like Antilope from the ossiferous Deposits of Hunder (Tibet). Quart. Journ. 1901. Pt. 3.

Al. Nordmann. Palaeontologie Südrusslands. 1858.

A. Nehring. Diluviale Reste v. Cuon, Ovis, Saiga, Ibex u. Rupicarpa aus Mähren. 1891. Neues Jahrbuch. f. Miner, Geol. u. Palaeontol.

T. Newton. Antilope Remains in newer pliocene Beds in Britain. Quart. Journal. 1884.

Marie Pavlow. Artiodactyles anciens. Bull. de Moscou. 1899, № 2, 3.

Marie Pavlow. Nouveaux mammifères tertiaires trouvés en Russie. Bull. de Moscou. 1896.

„ „ Ossements fossiles trouvés dans les environs de Kriwoi Rog. Bull. de Mosc. 1902.

A. Pamel. Monographies paléontolog. Les Antilopes. Les ovidés. 1895, 1898.

P. Pallas. Spicilegia Zoologica. 1770. Pl. II, III.

„ „ Zoographia Rosso-asiatica, fas. I.

C. Rouillier. Aegoceros Pallasii. Bull. de Moscou. 1841.

G. Radde. Reisen in S. v. Ost-Sibirien. 1862. Bd. I. Die Säugethierfauna.

Sclater. Divers articles dans „Proceeding. Zool. Soc". 1886—1897.

M. Schlosser. Wirbelthierfauna d. böhm. Braunkohlenformation. 1901. Gesellschaft z. Förderung deutsch. Wissenschaft.

I. Sinzow. Geolog. u. paläontol. Beobachtungen in Südrussland. 1900. Odessa.

A. Wagner. Urweltliche Säugethier-Ueberreste aus Griechenland. 1843. Abh. d. k. Bayrisch. Akad.

A. Weithofer. Beitr. z. Kenntniss d. Fauna v. Pikermi. 1888. Beitr. z. pal. Oesterr. Ungarns.

P. Wenjukow. Les mammifères du pliocène inférieur des sables de Bessarabie. 1901 (en russe).

„ „ Les mammifères des sables de Balta du gouv. de Podolsk. 1902 (en russe).

A. Rodler u. *K. A. Weithofer.* Die Wiederkäuer der Fauna v. Maragha. Denkschr. K. Akad. d. Wissenschaften. Bd. 57, 1890.

Explication des planches.

Pl. VI.

Fig. 1. Crâne d'Antilopa Pallasi Wagn.
— 1 a id. de profil.
1 b coupe de la corne.
Fig. 2. Ibex cf. cebennarum Gerv. crâne.
— 2 a id. de profil.
— 2 b 2-e surface supérieure et inférieure du même crâne.

Fig. 2 d coupe de la corne.
— 3. Antilopa sp. corne.
— 3 a coupe de la corne.

Pl. VII.

Fig. 4. Crâne d'Ibex sibiricus viv., jeune.
— 5. id. plus âgé à 11 proéminences.
— 6. id. à 17 proéminences de profil.
— 6 a vue d'en haut.
— 7. Cervus furcatus Fraas, dents de lait d'en haut.
— 7 a côté interne. id.
— 8. deux molaires inférieures. id.
— 9. Palaeomeryx? annectens Schl., une molaire supérieure.
— 10. Polaeomeryx sansaniensis Filh. mandibule gauche.

Les figures 1—6 sont photographiées d'après nature par le professeur A. P. Pavlow; les fig. 7—10 sont dessinées d'après nature (excepté la figure 10, faite d'après un moulage) par le peintre B. I. Atchouef, auxquels j'exprime ici ma profonde reconnaissance.

Les originaux se trouvent:

Fig. 1. Au musée géologique de l'Académie des Sciences à St.-Pétersbourg.
— 2. Au musée géologique de l'Université d'Odessa.
— 3 et 9. Au musée géologique du Comité Géologique à St.-Pétersbourg.
— 4—6. Au musée zoologique de l'Université de Moscou.
— 7. Au musée géologique de l'Université de St.-Pétersbourg.
— 8. Au musée géologique de l'Université de Moscou (et les moulages des f. 7. 10).
— 10. Chez Mr. Skadovsky à Kherson.

L'Oxfordien et le Séquanien *) des gouvernements de Moscou et de Riasan.

Par

David Ilovaïsky.

Avec pl. VIII—XII.

I.

Pendant l'été de 1901 j'ai étudié les couches oxfordiennes et les couches séquaniennes près du village de Miatchkowo (gouvernement de Moscou) et près des villages Novosselki et Nikitino (gouvernement de Riasan).

Le village de Miatchkowo est situé sur la rive gauche de la rivière Moskowa, non loin de l'endroit où la rivière Pakhra se jette dans la Moskowa (en aval de Miatchkowo).

On sait que des deux côtés de la Moscowa, près de Miatchkowo, se trouvent des carrières, où l'on casse le calcaire très riche en fossiles des étages supérieurs du système carbonifère. Cette richesse en fossiles bien conservés y attirait depuis longtemps des géologues, qui s'intéressaient beaucoup au système carbonifère, ne s'occupant guère des terrains jurassiques.

Ce qui frappait les géologues du commencement du siècle passé, c'était la différence pétrographique accentuée des deux systèmes qui s'y touchent. Dans les carrières où l'on trouve des affleurements frais, le rapprochement des deux systèmes existe toujours.

La coupe exacte de Miatchkowo a été donnée pour la première

---

*) M. Munier-Chalmas et M. Lapparent pensent qu'on doit réunir sous un même nom le rauracien (zone à *Peltoceras bimammatum*) et le séquanien (zone à *Oppelia tenuilobata*). M. Renevier les réunit sous le nom de séquanien. C'est dans ce sens qu'on doit comprendre le terme séquanien dans mon ouvrage. (Voir p. 243—244 de cet ouvrage).

fois en 1825 par Maximovitch [1]). Il indique (page 209) la succession suivante:

1) humus mêlé de sable (une archine d'épaisseur),
2) sable gris-jaunâtre avec de petites pierres siliceuses (3—5 archines),
3) terre noire avec des rognons de pyrites; près de la base on trouve des ammonites (3—5 archines),
4) marne d'une couleur jaune-pâle, gisante en couches ininterrompues,
5) calcaire grisâtre (0,5 archine).

Nous arrivons plus loin à la description de toute l'assise du calcaire carbonifère, à laquelle appartiennent aussi les strates №№ 4 et 5. Le strate № 3—c'est le jura; № 2—les dépôts diluviens aux blocs erratiques. Maximovitch fait la remarque suivante: là où le strate № 2 s'épaissit, nous voyons № 3 s'amincir; ce dernier s'épaissit, quand № 2 devient plus mince.

Proprement dit jusqu' à Rouiller personne n'a ajouté rien de nouveau à ce qu'avait dit Maximovitch [2]).

C'est justement Rouiller qui, le premier, a fait la description

[1]) Новый магазинъ естественной исторіи и друг.. издаваемый Двигубскимъ. Москва 1825 г., ч. I, № IV.

[2]) Beaucoup de géologues, comme par exemple Fischer de Waldheim dans son „Oryctographie de Moscou" (in fol., Moscou, 1830—1837), ne parlent que du calcaire de Miatchkowo; les autres ne mentionnent le jura que superficiellement. En 1842 Keyserling donne „la coupe des formations géologiques à partir de Moscou jusqu'à Bielev". (Объясненіе разрѣза горныхъ формацій отъ Москвы до Бѣлева, Горный Журн. 1842 г., т. I, № 1). Miatchkowo y est représenté et l'on y voit le recouvrement du calcaire carbonifère par le jura. Le texte ne nous parle pas de Miatchkowo. En 1844, Olivieri (Геогностическое обозрѣніе частей губерній Тульской, Калужской, Московской. Горн. журн. 1844, т. I, № 3) répète (p. 371) ce qui avait été mentionné par Maximovitch. Voici sa coupe:

1) argile jaune alluviale,
2) couche de Lias noir avec des pyrites et des bélemnites atteignant 4 sagènes; plus bas:
3) calcaire qui attire principalement l'attention de l'auteur.

Dans le travail de R. Murchison, d'E. de Veurneuil et d'A. von Keyserling The „Geology of Russia in Europe and the Ural mountains" paru en 1845, est représentée (p. 235) la coupe de Miatchkowo, qui ne nous revèle rien de nouveau au point de vue du jura: ce dernier recouvre le calcaire et à son tour est recouvert des grès contenant des restes de plantes (?).

stratigraphique du jura de Miatchkowo, comme celle du jura de Moscou en général. Dans son discours „Sur les animaux du gouvernement de Moscou“ [3]) il donne (p. 40) pour le jura de Moscou la succession suivante:

1) l'étage inférieur (3-ème) avec des ammonites carênés,
2) l'étage du milieu (2-ème) avec *l'Ammon. virgatus*,
3) l'étage supérieur (1-er) avec *l'Ammon. catenulatus*.

Après cela dans „Les comptes-rendus des excursions dans les environs de Moscou“ [4]), Rouiller mentionne l'existence du quatrième étage du jura (le plus inférieur): „c'est une marne dure gris-verdâtre, mêlée de grains de minerai de fer contenant *Terebratula varians*“. Rouiller note Miatchkowo parmi les localités où cet étage se trouve.

Il est donné dans le Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou une „Coupe géologique des environs de Moscou“ [5]), faite par Rouiller et Frears. Nous y trouvons pour le jura de Miatchkowo les couches suivantes:

Zone à *l'Ammon. catenulatus* („sable quartzeux, jaune, avec rognons et dalles de minerai de fer; sable quartzeux blanc passant au grès quartzeux, extrêmement dur avec filons de sable rouge et rognons de fer; grès quartzeux, ferrifère, alternant avec une argile rouge et passant au sable rouge“).

Zone aux ammonites carênés („marne argileuse à grains très fins, noire, finement lamelleuse, salissante, grasse au toucher. En desséchant elle devient grise. Abonde en pyrite de fer formant des nids et des rognons; cette marne alterne avec: une argile gris-verdâtre, plastique, faisant pâte avec l'eau, et passant à l'argile sableuse, de même couleur, avec rognons de pyrites de fer et bois carbonisé“).

Zone à *Terebratula varians* („marne endurcie au calcaire gris-verdâtre, avec minerai de fer pisiforme, depuis la grandeur d'un grain de sable jusqu'à celle d'une amande“).

Après les travaux de Rouiller [6]) le jura de Miatchkowo a été

---

[3]) О животныхъ Московской губерніи. Рѣчь, произнесенная въ торжественномъ собраніи Московскаго Университета 16 іюня 1845 г.

[4]) Московскія Вѣдомости. 1845 г., № 133.

[5]) Bull. Soc. Nat. Moscou, 1845, № 4.

[6]) Dans sa „Géognosie“ (Геогнозія преимущественно въ отношеніи Россіи. Петербургъ, 1846) Eichwald mentionne (p. 476) l'existence de la marne avec

décrit d'une manière assez détaillée en 1870 par Trautschold [7]). Nous y trouvons (p. 17) la succession suivante des couches de Miatchkowo:

1) humus (un lit très mince),

le minerai de fer à Miatchkowo; page 477 se trouve l'énumération des fossiles du jura supérieur recueillis, selon l'auteur, à Miatchkowo; entre autres l'*Amm. virgatus*. Meyendorf (Опытъ прикладной геологіи преимущественно сѣвернаго бассейна Европейской Россіи, 1849, С.-Пб. 8⁰) ajoute au chapitre concernant le système carbonifère le dessin de l'affleurement de Miatchkowo, le décrivant toutefois superficiellement: alluvium, jura, calcaire de montagne. Fahrennohl note le recouvrement du calcaire de Miatchkowo par le jura (Flüchtiger Blick auf die Bergkalk und Jura Bildung der Umgebung Moskwas. Verhandl. Mineral. Gesellschaft, St.-Petersbourg, 1855—1856, p. 223). En 1856 Romanowsky (Общій геологическій обзоръ почвы въ уѣздахъ Московскомъ, Подольскомъ, Серпуховскомъ; Горн. журн. 1856 г., ч. I, № 2) a décrit (p. 152—155) le Petit et le Grand Miatchkowo (le Petit Miatchkowo est situé sur la rive droite de la Moscowa, en aval du Grand Miatchkowo; c'est de ce dernier que parlent tous les autres auteurs). Romanowsky rapporte au jura une série des marnes de différentes couleurs qui se trouvent entre les roches post-tertiaires et le calcaire. Des fossiles jurassiques il ne cite que les bélemnites. En 1856 Kiprianoff (Описаніе Московской губерніи въ строительномъ отношеніи; Журн. Путей Сообщенія, книга 2-я, стр. 244) parle de la marne à *Terebr. varians* de Miatchkowo. En 1861 Trautschold dans son article „Der Moskauer Jura verglichen mit dem West-europäischen" (Zeitschrift der Deutsch. Geollog. Geselsch., 1861) considère (p. 365) le jura de Miatchkowo, comme étant plus jeune que les couches supérieures de Khorochowo. Il émet cette opinion dans sa lettre adressée à Bronn (Brief an Prof. Bronn. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1861, p. 835—838). Eichwald dans son article „Grünsand in der Umgebung von Moskwa" (Bull. Soc. Nat. Moscou, 1861, № 3) parle de la couche à l'*Amm. catenulatus* des environs de Miatchkowo (p. 286). Römer (Bericht über eine geologische Reise nach Russland, 1862. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch.) a visité Miatchkowo pendant son séjour à Moscou et y a vu (p. 230) le jura recouvrant le calcaire. Stchourowsky (Геологическія экскурсіи по губерн. Московской, Калужской и Ярославской; Московск. Университетскія Извѣстія, 1867 г., № 11) en décrivant ses excursions nous fait le récit de sa visite à Miatchkowo. Son attention particulière est attachée au calcaire. Il ne nous dit que quelques mots à propos du jura (p. 6), qu'il trouve pauvre en fossiles. En 1867, dans la seconde livraison de son „Histoire de la Géologie du Bassin de Moscou" (Исторія Геологіи Московск. бассейна, 1867 г., Извѣстія Общ. Любит. Естествознанія, т. I, вып. 2) il mentionne (p. 15) la coupe de Miatchkowo donnée par Romanowsky.

[7]) Юго-восточная часть Московской губерн. Матеріалы для геологіи Россіи, т. II, 1870.

2) une couche foncée avec la surface inférieure ondulée,
3) jura supérieur 5 pieds,
4) jura moyen 5 pieds,
5) jura inférieur 10 pieds,
6) marne ferrugineuse d'un brun foncé, très mince,
7) calcaire verdâtre s'émiettant, impure 1 pied.

(Nous avons plus loin l'énumération des couches du système carbonifère.)

Le jura supérieur, contenant *l'Aucella mosquensis*, consiste en sable argileux brun; le jura moyen—en sable brun-verdâtre (*Amm. virgatus*); la couche inférieure du jura—en argile schisteux gris-foncé, contenant des paillettes de mica (*Bel. panderianus*, *Pleurotomaria buchiana*, *Amm. plicatilis*). Il se pourrait que la couche № 6 représentât l'étage à *Terebr. varians* (Trautschold n'en dit pas un mot). La septième couche commence le système carbonifère.

Plusieurs coupes sont ajoutées à cet ouvrage, entre autres celle de Miatchkowo; la couche à *Terebrat. varians* n'est pas notée dans les coupes, pas plus que dans le texte [8]).

En 1874—1879 parut le traité du même auteur „Kalkbrüche von Miatchkowo" [9]). Cette monographie est consacrée à la description de la faune du calcaire carbonifère. Le jura y est mentionné à la fin de l'ouvrage. Trautschold pense qu'une marne oolithique se trouve entre le calcaire et l'argile schisteuse foncée. Il n'a pas observé cette marne in situ. Il cite34 espèces trouvées dans l'argile foncée. Il dit plus loin que dans certains endroits, en aval de Miatchkowo, le calcaire est recouvert par les étages supérieurs du jura: un calcaire noir et une marne bitumineuse, sableuse avec l'Ammon. virgatus, ainsi qu'un sable glauconeux vert-foncé avec l'*Ammon. virgatus* et l'*Ammon. catenulatus*. On y rencontre parfois un sable

[8]) Il est évident que Trautschold a renoncé à son opinion d'autrefois, quand il considérait les couches jurassiques de Miatchkowo comme étant plus jeunes que la couche supérieure de Khorochowo; il y voit les trois étages établis par Rouiller pour le jura de Moscou. En 1877 dans son article „Der Russische Jura" (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1877) il désigne (p. 479) l'argile de Miatchkowo comme un exemple de l'oxfordien supérieur du jura russe (comme oxfordien supérieur il considère l'argile de Mniowniki).

[9]) Nouv. Mémoir. Soc. Nat. Moscou. T. XIII, livr. 4 et 5; t. XIV, livr. 3 et 4.

jaune à l'*Ammon. nodiger*. Enfin Trautschold ne repète que ce qu'avait été dit par Rouiller en 1845, à moins qu'il n'ait noté la couche à l'*Ammon. virgatus* qui se trouve à Miatchkowo [10]).

En 1890 nous voyons paraître „la feuille 57 de la carte géologique générale de la Russie", faite par Nikitin [11]). Elle comprend le gouvernement de Moscou et par conséquent Miatchkowo. Nikitin a résumé tout ce qui avait été fait avant lui, en y ajoutant ses propres observations.

Pendant les dix années écoulées après les recherches de Trautschold, des changements considérables se sont produits dans l'état des affleurements de Miatchkowo.

Les géologues d'autrefois, Rouiller, Stchourovsky, Trautschold, étudiaient particulièrement les affleurements qui se trouvaient dans les carrières en aval du village [12]); on y voyait tous les étages du jura. Plus tard ces carrières furent abandonnées parce que les travaux ultérieurs menaçaient le village. Les travaux s'étaient alors concentrés sur la même rive en amont du village. On y voit seulement les étages inférieurs du jura (argiles au *Cardiocer. cordatum* et au *Cardiocer alternans*) recouverts immédiatement par l'humus. C'est dans cet état que Nikitin trouve les affleurements de Miatchkowo. Il ne pouvait voir les coupes du jura supérieur. Ce n'est que par endroits qu'il a trouvé en aval du village la couche au *Virgatites virgatus*. La couche à l'*Oxynoticeras catenulatum* n'était plus visible.

Passant aux zones inférieures du jura, Nikitin les rapporte à l'oxfordien dans le sens général (J'_3O de sa terminologie). Il trouve leur faune très intéressante. Selon lui, entre la couche inférieure au

---

10) Après cela le jura de Miatchkowo a été mentionné en 1879 par Astrachow (Рѣка Москва. Извѣстія Московск. Думы. 1879 г., вып. 19, стр. 34). En 1887 Khitrowo mentionne Miatchkowo (Геологическія изслѣдованія въ юго-восточной части Подольскаго уѣзда, Московской губерніи. Geologische Untersuchungen des süd-östlich. Theils des Kreises Podolsk im Gouv. Moscwa. Хитрово. Труды Казанскаго Общества Естествоиспытателей, т. XVIII, вып. 1, 1887 г.). L'attention particulière de l'auteur est attirée par le calcaire; le jura qu'il trouve pauvre en fossiles n'est noté que superficiellement.

11) Mémoires du Comité Géologique. Vol. V, № 1 (1890); Miatchkowo est décrit, p. 225 (§ 788).

12) Nous parlons toujours du Grand Miatchkowo, qui se trouve sur la rive gauche de la Moskowa.

Card. cordatum et la couche supérieure au *Card. alternans*, il existe la cohérence la plus étroite: la transition des espèces du genre *Cardioceras* est graduelle. Il ne donne pas la description de cette faune, la remettant à son traité futur ayant pour sujet le jura de Moscou. Il parle aussi de la marne brun-grisâtre et de l'argile marneuse avec des grains de minerai de fer (0,5 mètre) qui se trouvent entre le calcaire et l'argile oxfordienne et qu'il rapporte au callovien supérieur et moyen [13]).

Je n'ai étudié les couches jurassiques qu'en amont du village Miatchkowo sur la rive gauche de la Moskowa [14]). En cet endroit les argiles foncées continuent en s'élevant jusqu'à la couche de l'humus. Les couches argileuses du jura recouvrent la surface érodée du calcaire carbonifère. C'est pourquoi leur épaisseur varie. La plus grande que j'aie observée atteint 12,4 mètres. A l'endroit où l'épaisseur de l'assise argileuse atteint son maximum, je n'ai pas trouvé à sa base le lit de marne avec les grains de minerai de fer. Dans les autres lieux, où le rapprochement de deux systèmes était évident, j'ai observé cette couche marneuse. Son épaisseur ne dépasse pas 0,5 mètre. A l'endroit susindiqué, où l'argile recouvre immédiatement le calcaire, la partie inférieure de l'argile (0,5 mètre) est très pauvre en fossiles; j'ai réussi à trouver dans sa base même le *Belemnites Beaumonti* qui se trouve aussi dans la marne callovienne de Miatchkowo et dans la zone au *Card. Lamberti* de Novoselski. Il se peut que la partie inférieure de cette argile se trouvant immédiatement sur le calcaire représente le Callovien [15]). Dans d'autres endroit, où la marne callovienne est bien développée, j'ai trouvé la forme caractéristique pour le callovien supérieur—Card. Lamberti (cité pour Miatchkowo par Nikitin).

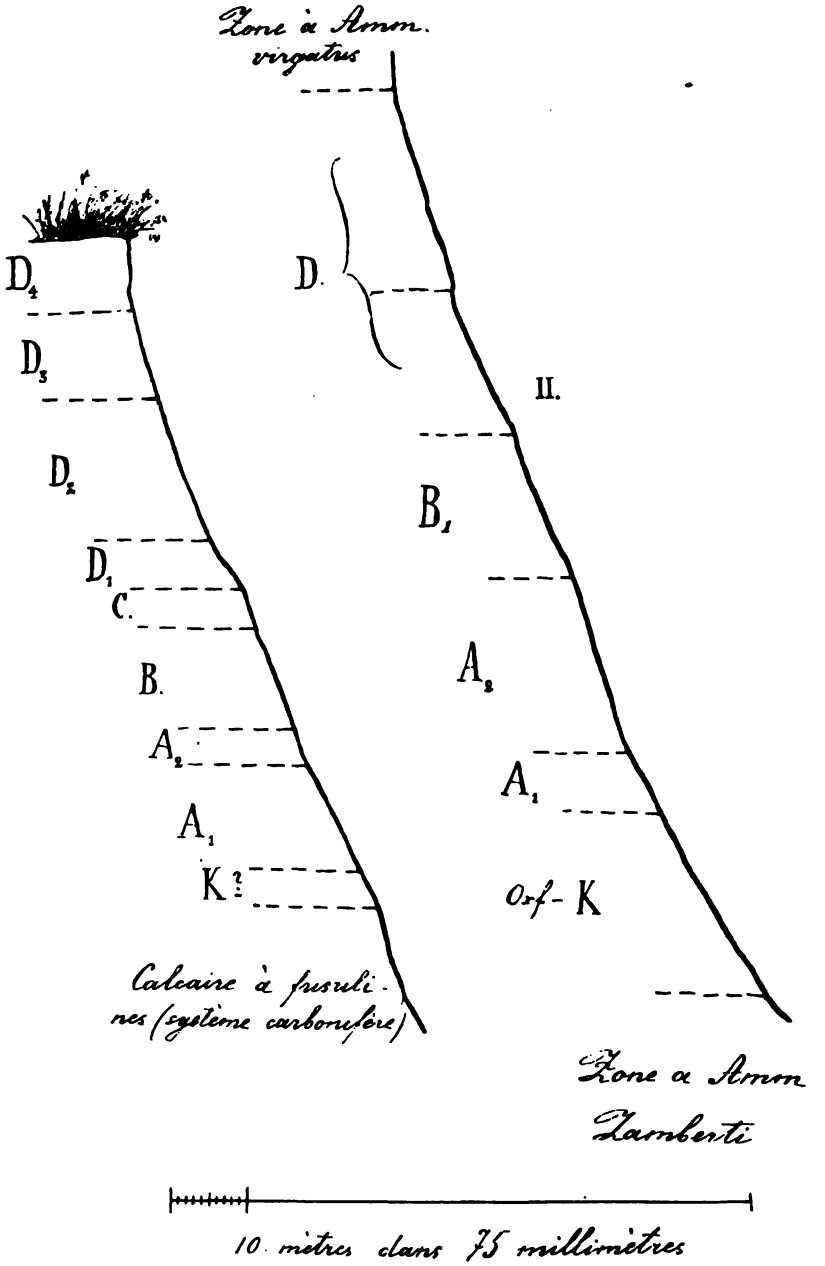
Il est très difficile de diviser, au point de vue pétrographique,

---

[13]) Les opinions sur le jura de Miatchkowo se sont changées à mesure du développement de nos connaissances sur le jura russe en général. Ceux qui voudront mieux connaitre ce dernier, pourront trouver les indications nécessaires dans la partie historique de la 57-e feuille de la carte générale (Nikitin).

[14]) Les affleurements qui du temps de Nikitin étaient encore visibles en aval du village, sont à présent masqués par le deluvium recouvert d'herbe.

[15]) La figure I, p. 229 représente cet endroit des affleurements où l'épaisseur de l'argile atteint le maximum. J'ai désigné K-? la partie la plus inférieure de cette argile.



I. Coupe des couches oxfordiennes et séquaniennes Miatschkowo.
II. Coupes des couches oxfordiennes et séquaniennes de Novoselki. Dans le texte j'appelle „assise A" l'ensemble des couches A_1 et A_2, de même que „assise D" embrasse les couches D_1, D_2, D_3 et D_4.

les argiles (A, B, C, D) qui recouvrent le callovien. Le seule chose à remarquer est, qu'étant claires en bas, elles deviennent de plus en plus foncées et plus sableuses vers le haut. Dans la base de l'assise D nous voyons un lit D_1 de l'argile schisteuse, sableuse (0,8), —c'est la couche aquifère. Sortant au jour, ces argiles se colorent en jaune avec l'oxyde de fer. L'intensité de cette coloration varie selon le niveau; à certains niveaux elle est même nulle; ainsi ces raies jaunes s'effilent le long de tout l'affleurement. Cela nous permet de reconnaitre la même zone aux deux endroits éloignés.

En étudiant toute l'assise argileuse au point de vue paléontologique, voici les caractéristiques successives que nous constatons:

le lit K? est recouvert par

1) l'assise argileuse A (A_1 et A_2) — 2,5 mètres, riche en fossiles dans sa moitié supérieure; voici la faune qui se trouve dans toute l'assise A:

Gryhpea dilatata Sow.
Lima proboscidea Sow. (?)
Lima trembiazensis Loriol.
Avicula cfr. Münsteri Bronn.
Daryomya acuta Merian.
Nucula inconstans Röder.
Astarte depressoides Lahusen.
Opis lunulata Sow. (?)
Gouldia cordata (Traut.) Lah.
Pholadomya cfr. uralensis d'Orb.

...

Pleurotomaria Buchi d'Orb.
Cerithium asperum Rouiller.

..

Cardioceras excavatum Sow.
„ *goliathum d'Orb.*
„ *cordatum Sow.*
„ *tenuicostatum Nik.*
„ *Rouilleri Nic.*
„ *vertebrale Sow. var. et.*
Perisphinctes frickenssis Mösch.
„ *intercedens n. sp.*

Aspidoceras edwarsianum d'Orb.
Peltoceras athletoides Lah.
Belemnites Zitteli Sintz.
„ *Panderi d'Orb.*
„ *breviaxis Pavlow.*

Au commencement de mes travaux je ne distinguais pas les zones A_1 et A_2 [16]); c'est pourquoi je ne peux dire, à l'égard de certaines formes trouvées dans l'assise A de Miatchkowo, de laquelle des deux zones (A_1 ou A_2) elles proviennent. Dans la partie paléontologique je les noterai provenant de l'assise A simplement.

Tout de même je peux désigner comme étant trouvées seulement dans la zone A_2 les espèces suivantes:

Pinna cf. lanceolata (Sow.) Lah.
Astarte trembiazensis Loriol.
Pholadomya hemicardia Römer.

Turritella Fahrekohlii Rouill.
Cerithium armatum Goldfuss.
„ *echinatum v. Buch.*

Cardioceras vertebrale Sow. var. B.
„ *cordatum Sow. var. A.*
„ *Zenaïdae n. sp.*
„ *Zieteni Rouill.*
Aspidoceras faustum Bayle.

Nous verrons que dans la zone A_2 se rencontrent beaucoup de formes caractéristiques pour les couches suivantes B et C (par exemple *Pinna* cf. *lanceolata*, *Astarte trembiazensis*, *Pholadomya hemicardia*, *Turritella Fahrennohlii*, *Cerithium echinatum*, *Cardioceras Zenaïdae*, *Cardioceras Zieteni*).

Entre les couches A_2 et B se trouve un lit schisteux et sableux de près de deux centimètres d'épaisseur; je n'y ai trouvé que le *Belemnites Panderi d'Orb.* et le *Pecten vitreus Römer.*

[16]) La zone A_2 se trouve dans la partie supérieure de l'assise A; elle ne dépasse pas 0,5 mètre.

La couche suivante B (1,175 mètre) contient:

Aulacothyris impressa Bronn.
Gryphea dilatata Sow.
Lima trembiazensis Loriol.
Modiola cf. Strajeskiji d'Orb.
Pinna cf. lanceolata (Sow) Lah.
Macrodon Keyserlingi d'Orb.
„ *Rouilleri Lah.*
„ *parallelum n. sp.*
„ *pictum Milasch.*
Astarte depressoides Lah.
„ *levilimbata n. sp.*
Gouldia cordata (Traut.) Lah.
Pholadomya hemicardia Römer.
„ *cfr. fidicula Römer.*
„ *cfr. uralensis d'Orb.*

Pleurotomaria Buchi d'Orb.
Turritella Fahrenkohlii Rouill.
„ *bicostata n. sp.*
„ *divisa n. sp.*
Cerithium echinatum v. Buch.
„ *muricato-echinatum Andrese.*
Alaria cochleata (Qu.) Lah.
Actaeon Frearsi d'Orb.

Dentalium subanceps Traut.

Cardioceras tenuicostatum Nik.
„ *Zenaïdae n. sp.*
„ *tuberculato-alternans Nik.*
„ *Zieteni Rouill.*
„ *vagum n. sp.*
Ochetoceras canaliculatoide n. sp.
Perisphinctes Martelli Opp.
„ *spec ?.*
„ *Bolobanowi.*

Belemnites Panderi d'Orb.
„ *breviaxis Pawl.*
„ *Zitteli Sintz.* [17]).

Dans la couche suivante C (0,7 mètre) se trouvent:

Gervillia cf. Waltoni Lycett.
Macrodon Rouilleri Lah.
Astarte trembiazensis Loriol.
Gouldia cordata (Traut.) Lah.
Anisocardia tenera Sow.

Actaeon Frearsi d'Orb.

Dentalium subanceps Traut.

Cardioceras Zieteni Rouill.
„ *cordatum var. B.*
Belemnties Panderi d'Orb.

La couche C est recouverte par l'argile schisteuse sus-indiquée D_1 (0,8 mètre). Nous trouvons ici en abondance: *Alaria cochleata*, *Cardioceras alternans*, *Cardioceras cordatum var.* B et encore un *Perisphinctes* à côtes bifurquées; cette dernière ammonite, comme les autres fossiles de la couche D_1, est toujours déprimée; on n'y voit ni la ligne suturale, ni la forme des tours (sans ces caractères la définition d'un perisphinctes est impossible). Les couches suivantes: D_2 (2,54 mètres), D_3 (1,51 mètre), D_4 (1,26 mètre) contiennent peu de fossiles; on y rencontre partout le *Card. alternans.*

Dans la couche D_3 nous avons trouvé:

Pecten vitreus Romer.
Macrodon Keyserlingi d'Orb.

[17]) Il est à remarquer que de la faune de l'assise A nous ne retrouvons dans la couche B que le *Cardioceras tenuicostatum* qui y est très rare. Je ne parle pas des formes qui se trouvent rarement dans la couche A_2 ne se rencontrant pas plus bas dans la couche A_1 (par exemple *Card. Zenaïdae, Pinna cf. lanceolata etc.*).

Gouldia cordata (Traut.) Lah.
Pleurotomaria Buchi d'Orb.
Cardioceras cordatum var. B.
„ *alternans.*
Belemn. Panderi d'Orb.
„ *breviaxis Pavl.*
„ *kirgchisensis d'Orb.*

Outre les espèces sus-mentionnées, dans l'assise D, se rencontrent les fossiles suivants:

Fusus formosus Eichw. (D_2).
Cardioceras cf. Bauhini Opp. (D_4).
„ *cf. Kapfi Opp.* (D_2).
Belemnites miatschkoviensis n. sp. (D_2).

La couche D_4 est recouverte par l'humus.

Excepté les fossiles nommés trouvés à Miatchkowo in situ, nous possédons encore quelques formes trouvées dans les éboulis, ou achetées chez les habitants du village.

Rhynchonella miatschkoviensis n. sp.
Plicatula subserrata Münst.
Perna mytiloides Lamk.

Natica Calypso d'Orb.

Cardioceras spec?
Perisphinctes cf. orientalis Siem.
Peltoceras cf. inconstans Uhlig.

Je passe à présent aux terrains oxfordiens et séquaniens de Novosselki et de Nikitino. Ces deux villages sont situés sur la rive droite de l'Oka; Novosselki à 7 verstes de Riasan, Nikitino pas loin de Spassk, à l'endroit, où la rivière Pronia se jette dans l'Oka.

En 1844 Olivieri, qui a visité ces endroits, n'y a pas trouvé le jura [18]). En parlant de l'Oka entre Riasan et Spassk (c'est justement

[18]) Геогностическое обозрѣніе частей губерній Тульской, Калужской, Московской и друг. „Горн. Журналъ". 1844, ч. I, № 3.

la partie du courant où se trouvent les deux villages sus-nommés), il dit seulement (p. 391) que les collines de la rive droite du fleuve sont formées de roches sableuses.

En 1868 Vénetsky [19]) donne (p. 47) la coupe de Novosselki:

1) sable verdâtre,
2) grès noir à *Amm. Pallasi*,
   Lyonsia Alduini, *Aucella mosquensis*,
3) argile noire à *Amm. alternans*,
4) argile grise plastique à *Bel. Panderianus*,
   Pleurotomaria Buchi, *Trigonia Bronni*, *Cucullaea elongata*, *Gryphea dilatata*,
5) marne mêlée de grains de minerai de fer qui passe graduellement à un sable où l'on trouve: *Amm. coronatus*, *Terebratula ornithocephala*, *Rhynchonella varians*.

Puis Vénetsky a étudié les terrains jurassiques entre Klimentowo et Staraya Riasan (Klimentowo se trouve à 2—3 verstes en aval de Nikitino).

Il y a vu la coupe suivante:

„1) grès ferrugineux qui passe à
2) un grès noir avec une nuance verdâtre qui provient des grains de glauconite; ce grès contient: *Amm. Pallasi*, *Panopaea peregrina*, *Lyonsia Alduini*, *Aucella mosquensis*,
3) argile noire schisteuse,
4) argile grise à *Bel. Panderi* et *Amm. perarmatus*".

Les couches 3 et 4 de deux coupes appartiennent évidemment au séquanien et à l'oxfordien.

En 1883 parut l'ouvrage de Lahusen „Die Fauna der jurassischen Bildungen des Riasanischen Gouvernements" [20]).

Dans ce traité (p. 5) nous avons la liste de la faune des couches oxfordiennes de Nikitino et de Novosselki. Lahusen cite ensemble les formes trouvées dans la zone à l'*Amm. alternans* et dans la zone à l'*Amm. cordatus*. Novosselki et les environs de Staraya Riasan

[19]) Очеркъ геогностическаго строенія юго-восточной части Московскаго бассейна. Труды 1-го съѣзда естествоиспытателей. С.-Петербургъ, 1868 г.

[20]) Mémoires du Comité Géologique, vol. I, № 1; 1883. St.-Pétersbourg.

(auxquels appartient aussi Nikitino) ont été explorés dernièrement par M. le pr. Pavlow et M. Bogoslowsky. Mais comme ces deux savants ont fixé leur attention particulière sur les couches qui recouvrent la zone à l'*Amm. alternans*, nous n'y trouvons rien à propos des étages qui nous intéressent [21]).

Les couches oxfordiennes et séquaniennes de Novosselki sont représentées par des argiles qui ressemblent beaucoup à celles de Miatchkowo [22]): claires en bas, elles deviennent plus foncées et plus sableuses vers le haut. Au-dessus de la zone du *Cardioceras Lamberti* (une argile claire avec des grains de minerai de fer) nous y trouvons une couche d'argile (3 mètres) Oxf-K de même nature que celle au *Card. Lamberti*. Dans sa partie inférieure on rencontre encore les grains de minerai de fer qui disparaissent peu-à-peu vers le haut.

Voici la faune de cette zone:

Gryphea dilatata Sow.
Nucula inconstans Röder.
Dacryomya acuta Merian.
Astarte depressoides Lah.
Gouldia cordata (Traut.) Lah.
Pholadomya hemicardia Rümer.

Cardioceras spec ?
„ *goliathum d'Orb.*
Belemnites Zitteli Sintzow.

La couche suivante A_1 (1 mètre) contient les fossiles:

Gryphea dilatata Sow.
Macrodon pictum Milasch.
Dacryomya acuta Merian.

[21]) Ces ouvrages sont mentionnés dans le traité de M. Pavlow „Fortschritte im Studium der Jura-Ablagerungen in Russland". Annuaire Géologique et Minéralogique de la Russie (vol. III, liv. I; 1896), edité et redigé par N. Krichtatovitch (Nov.-Alexandria.

[22]) Voir la coupe des terrains oxfordiens et séquaniens de Novosselki, p. 229, fig. II.

Astarte trembiazensis Loriol.
„ *excavatoides n. sp.*
Gouldia cordata (Traut.) Lah.

Pleurotomaria Buchi d'Orb.
Turritella Fahrenkohlii Rouill.
Cerithium asperum Rouill.

Dentalium subanceps Traut.

Cardioceras cordatum Sow.

Dans la couche suivante A_2 (3 mètres) se rencontrent:

Cidaris elegans Münster.

Gryphea dilatata Sow.
Plicatula subserrata Münster.
Pecten vitreus Römer.
„ *subfibrosus d'Orb.*
Pecten spec?
Pinna cf. *lanceolata (Sow.) Lah.*
Macrodon pictum Milasch.
„ *Keyserlingi d'Orb.*
Nucula inconstans Röder.
Dacryomya acuta Merian.
Astarte depressoides Lahusen.
„ *levilimbata nov. sp.*
„ *trembiazensis Loriol.*
Gouldia cordata (Traut.) Lah.
Pholadomya hemicardia Römer.

Pleurotomaria Buchi d'Orb.
„ *Buvigneri d'Orb.*
Turritella Fahrenkohlii Rouill.
„ *bicostata n. sp.*

Natica Calypso d'Orb.
Cerithium echinatum v. Buch.
Fusus clathratus Lah.

Cardioceras cordatum Sow.
„ *cordatum var. B.*
„ *tenuicostatum Nik.*
„ *Zenaïdae n. sp.*
„ *Zieteni Rouill.*
Peltoceras cfr. torosum Oppel.
Belemnites Zitteli Sintz.
„ *miatchkoviensis n. sp.*

La couche A_2 est recouverte par la couche B (2,4 mètres) qui contient:

Gryphea dilatata Sow.
Pinna cf. lanceolata (Sow.) Lah.
Macrodon pictum Milasch.
„ *Rouilleri (Traut.) Lah.*
Nucula inconstans Röder.
Gouldia cordata (Traut.) Lah.
Pholadomya hemicardia Römer.

Pleurotomaria Buchi d'Orb.
Turritella bicostata nov. sp.
„ *divisa nov. sp.*
„ *Fahrenkohlii Rouill.*
Natica Calypso d'Orb.
Cerithium russiense d'Orb.
Fusus clathratus Lah.

Dentalium subanceps Traut.

Cardioceras Zenaïdae n. sp.
„ *Zieteni Rouill.*
„ *cordatum var. B.*

Belemnites Zitteli Sintz.
„ *Panderi d'Orb.*

La couche B est pauvre en fossiles dans sa partie supérieure.

Toutes les couches précédentes (A_1, A_2, B) consistent en argile claire; elles sont recouvertes par une assise d'argile sableuse, beaucoup plus foncée D; cette assise, dans sa partie inférieure (2,5 mètres), contient:

Gouldia cordata (Traut.) Lah.

Natica Calypso d'Orb.

Cardioceras alternans v. Buch.
„ *cordatum var. B.*

Dans la partie supérieure de l'assise D (3,5 mètres) se trouvent:

Pleurotomaria Buchi d'Orb.
Cardioceras alternans v. Buch.
Belemnites miatchkoviensis n. sp.

L'assise D est recouverte par un sable glauconneux au *Virgatites virgatus* (c'est la couche h de M. le pr. Pavlow) [23]).

A Nikitino nous voyons la succession suivante, en commençant d'en bas:

1) La couche Oxf-K (argile claire); elle renferme:

Nucula inconstans Röder.
Gouldia cordata (Traut.) Lah.

Cardioceras spec.?
Belemnites Zitteli Sintz.

2) La couche d'argile A avec:

Pecten subfibrosus d'Orb.
Gouldia cordata (Traut.) Lah.

---

[23]) А. П. Павловъ. „О мезозойныхъ отложеніяхъ Рязанской губерніи", page 17 (Ученыя записки Имп. Московскаго университета, отдѣлъ естеств. истор., вып. 11, 1894 годъ).

Cardioceras cordatum Sow.
Belemnites Zitteli Sintz.

3) La couche d'argile B_1 qui renferme:
Pentacrinus pentagonalis Goldfuss.

Pecten vitreus Römer.
Mytilus nikitiniensis n. sp.
Pinna cf. lancelota (Sow.) Lah.
Macrodon pictum Milasch.
„ *Rouilleri Lah.*
Nucula inconstans Röder.
Dacryomya acuta Merian.
Astarte depressoides Lah.
„ *trembiazensis Loriol.*

Pleurotomaria Buchi d'Orb.
Turritella Fahrenkohlii Rouill.
Cerithium russiense d'Orb.
„ *echinatum v. Buch.*
Alaria cochleata (Qu.) Lah.
Fusus clathratus Lah.

Cardioceras Zenaïdae n. sp.
„ *Zieteni Rouill.*
Belemnites Zitteli Sintz.
„ *Panderi d'Orb.*
„ *breviaxis Pavlow.*

4) La couche d'argile sableuse plus foncée C qui renferme:
Nucula inconstans Röder.

Natica Calypso d'Orb.
Alaria cochleata (Qu.) Lah.
Actaeon Frearsi d'Orb.

Cardioceras Zieteni Rouill.
„ *cordatum var. B.*

5) La couche d'argile sableuse D, dans laquelle nous ne trouvons que le *Cardioceras cordatum var. B.*

La couche D est recouverte par un sable glauconneux avec des aucelles (la couche c' de M-r pr. Pavlow) [24]).

Je pense qu'en faisant le parallèle entre les terrains oxfordiens et séquaniens de Miatchkowo, Novosselki et Nikitino, nous pouvons considérer comme contemporaines les zones marquées par les mêmes lettres (A_1, A_2, B etc.)

Nous pouvons faire pour les couches décrites de ces endroits le résumé suivant: sur la zone au *Card. Lamberti* se trouve une zone Oxf-K au *Card. spec.?* et au *Card. goliathum* qui est intermédiaire entre l'oxfordien et le callovien; nous n'y voyons plus le *Card. Lamberti*, mais le *Card. cordatum* ne s'y rencontre pas non plus; à Nikitino nous voyons la même zone à la base de toute l'assise oxfordienne; nous n'avons pas vu cette zone à Miatchkowo, mais il est possible qu'elle y existe: nous possédons un exemplaire du *Card. spec?* provenant de Miatchkowo, qui n'est pas malheuresement trouvé in situ; comme nous l'avons déjà dit, la partie inférieure de l'argile A_1 de Miatchkowo est très pauvre en fossiles; peut-être dans sa base représente-t-elle la zone Oxf-K. Cette zone-ci à Novosselki et à Nikitino est aussi très pauvre en fossiles. Tout de même ce n'est qu'une supposition qui est encore à confirmer.

La zone suivante A_1 est caractérisée par le développement des ammonites du groupe du *Card. cordatum*: *Card. tenuicostatum*, *Card. Rouilleri*, *Card. vertebrale* qui s'y trouvent en abondance. Des autres fossiles il est à mentionner la *Dacryomya acuta.*

La zone suivante A_2 a un caractère intermédiaire: parmi les formes propres à la couche A_1 (*Card. cordatum*, *Card. tenuicostatum*, *Dacryomya acuta*) nous y voyons paraître les formes de la zone B: *Card. Zenaïdae*, *Card. Zieteni*, *Pinna lanceolata*). Il est à remarquer que nous avons trouvé l'*Aspidoceras faustum* dans cette zone à Miatchkowo.

La zone A_2 est fortement développée à Novosselki (3 mètres); à Miatchkowo elle est reduite à 0,5 mètres.

La zone suivante B se caractérise par le développement du *Card. Zenaïdae* et du *Card. Zieteni*, de la *Pinna lanceolata* et de la

---

[24]) Page 19 de l'ouvrage sus-nommé; voir le renvoi 23.

Pholadomya hemicardia. A Miatchkowo nous avons trouvé dans cette zone *l'Ochetoceras canaliculatoide*, le *Perisphinetes Martelli* et *l'Aulacothyris impressa.*

Dans les zones A_1 A_2 et B abonde le *Belemnites Zitteli* qui disparait dans les niveaux plus élevés.

La zone suivante C renferme le *Card. Zieteni* (qui y est assez rare) et le *Card. cordatum var. B.* (Cette dernière ammonite retenant les traits caractéristiques du *Card. cordatum* se rapproche du *Card. alternans*). La zone C est peu développée à Miatchkowo et à Nikitino; à Novosselki nous n'avons pu la préciser; nous ne pourrions dire cependant qu'elle y manque: la partie supérieure de la zone B et la base de l'assise D étant presque dépourvues de fossiles.

La zone C est recouverte par l'assise D qui, dans sa partie inférieure, renferme le *Card. alternans* et le *Card. cordatum* var. B, cette dernière forme disparait dans la partie supérieure de l'assise D. Le *Card. alternans* se rencontre dans toute l'assise D; dans la partie supérieure de cette assise, à Miatchkowo, se trouve le *Card. cfr. Kapfi.*

L'assise D est bien développée à Miatchkowo, et surtout à Novosselki (6 mètres); à Nikitino j'y rapporte une couche contenant le *Card. cordatum* var. B, qui recouvre la zone C.

Pour faire mieux voir la distribution des espèces du genre *Cardioceras* dans les couches A—D, nous ajoutons une planche (p. 243):

Les couches de l'oxfordien et du séquanien.

	Oxf.—K.	A_1	A_2	B	C	D_1	D_2	D_3	D_4
Cardioceras spec?	—								
„ goliathum	—	—	—						
„ excavatum		—							
„ cordatum (forme typique)		—	—						
„ tenuicostatum		—	—	—					
„ cordatum var. A			—						
„ cordatum var. B			—	—	—	—			
„ Rouilleri		—	—						
„ vertebrale		—	—						
„ Zenaïdae			—	—					
„ tuberculato-alternans				—					
„ Zieteni			—	—	—				
„ vagum				—					
„ cfr. alternans (pl. IV, fig. 6)						—			
„ alternans						—	—	—	—
„ cfr. Bauhini									—
„ cfr. Kaffi							—		

Essayons de faire le paralléle entre les couches sus-mentionnées de Miatchkowo, de Novosselki et de Nikitino et les couches oxfordiennes et séquaniennes de l'Europe occidentale.

Comme point de repaire nous prendrons les ouvrages de MM. Munier-Chalmas et de Lapparant [25]), de M. Renevier [26]) et de M. Pellat [27]).

[25]) Notes sur la nomenclature des terrains sédimentaires 1892—1894: Bulletin de la Société Géologique de France, 3-e série, t. XXI, p. 438, année 1893. Paris.

[26]) Chronographie géologique, 2-e édition, 1896. Lausanne.

[27]) Quelques mots sur le terrain jurassique supérieur du Boulonais à l'ec

D'après Munier-Chalmas et Lapparent les assises supérieures du callovien contiennent *Pelt. athleta*, *Card. Lamberti*, *Card. Mariae*. Ils la divisent en deux parties: „l'inférieure à *Pelt. athleta* et *Card. Lamberti*; la supérieure, où ces deux espèces sont associées à *Card. Mariae*, ce dernier fossile finissant par être seul dans l'horizon le plus élevé". (p. 460).

L'oxfordien „comprend trois groupes.

1-er groupe, inférieur, à *Card. cordatum*, *Card. vertebrale*, *Pelt. Eugenii*, *Pelt arduennense*.

2-e groupe, moyen, à *Card. cordatum*, à *Card. villersense*, *Aspidoceras faustum* et grands *Perisphinctes*;

3-e groupe, supérieur, caractérisé par *Perisph. Martelli* et *Ochetoceras canaliculatum*".

„Les assises à *Per. Martelli* font partie du sous-étage Argovien, employé souvent par les géologues suisses".

Munier-Chalmas et Lapparent pensent qu'on doit réunir sous un même nom le rauracien (zone à *Peltoceras bimammatum* et *Oppelia Hoffmani*) et le séquanien (zone à *Oppelia tennilobata*).

Renevier donne la succession suivante:

Séquanien.

Oppelia tenuilobata
Astarte sufracorallina
Ostrea deltoidea
Zeilleria humeralis

Aspidoceras acanthicum
Perisphinctes Lothari; *per. Achilles*
Diceras arietina
Cidaris florigemma.

Peltoceras bimammatum
Glypticus Hieroglyphicus
Hemicidaris crenularis.

---

casion du XXVIII congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences tenu à Boulogne-sur-mer en 1899. (Août 1899). Avignon.

Argovien.	*Belemn. hastatus* *Perisph. Martelli* *Harpoceras (Ochetoceras) canaliculatum* *Pholadomya paucicosta.* *Echinobrissus scutatus*
	Peltoceras transversarium *Waldheimia (aulacothyris) impressa.*
Divésien.	*Oppelia Rengeri* *Amm. (Cardioceras) cordatus, Mariae* *Pelt. arduennense* *Perna mytiloides* *Gryphea dilatata*
	Peltoc. athletoides *Cosmoceras Duncani, ornatum* *Amm. Lamberti.*
Callovien.	*Rein. anceps* *Cosm. Jason, Goweri* *Collyrites ellipticus*
	Steph. bullatum *Macr. macrocephalum* *Per. funatus* *Cosm calloviense* *Pentacrinus Nikoletti.*

Pellat nous donne pour l'oxfordien du Boulonais la succession suivante (en commençant d'en haut):

1) le massif des calcaires du mont des Boucards avec son accident corallien de base à Cidaris florigemma et polypiers;

2) l'argile caractérisée par la *Serpula Dollfussi*; on trouve dans cette argile l'*Ostrea unciformis* et la grande variété d'*Ostrea dilatata*;

3) le calcaire d'Houillefort (*Cidaris florigemma, Per. Martelli*);

4) les argiles à Waldheimia impressa à *Millecrinus* et *Card. cordatum*;

5) les argiles du Wast; elles contiennent *Creniceras Renggeri*, *Peltoceras arduennense*, *Cardioceras Mariae*; de nombreuses ammonites intermédiaires entre: *Card. cordatum* et *Card. Lamberti*; de nombreuses formes du groupe *d'Amm. oculatus*, *d'Amm plicatilis*, *d'Am. babeanus*.

Par sa faune, cette dernière assise est une couche de transition entre l'oxfordien et le callovien sous-jacent.

A. P. Pavlow a mentionné que le *Card. alternans* est très fréquent dans les couches séquaniennes et même kimméridgiennes de France; nous pouvons là-dessus considérer comme séquaniennes les argiles à *Card. alternans* (l'assise D) de Miatchkowo et de Novosselki, peut-être aussi la couche D de Nikitino [28].

La couche C de Miatchkowo et de Nikitino sert de transition entre l'assise D et la couche B. La couche C étant pauvre en fossiles et contenant en même temps les formes caractéristiques à la couche B (*Card. Zieteni*) et à l'assise D (*Card. cordatum var. B*), nous ne pouvons définir précisément son âge. (La couche C n'est pas développée à Novosselki.)

La couche B peut être rapportée au 3-e groupe de l'oxfordien de Munier Chalmas et de Lapparent — l'argovien de Renevier (qui comprend la zone à *Pelt. transverasium*); nous trouvons dans cette couche, entre d'autres fossiles, *l'Aulacothyris impressa*, *Per. Martelli*, *Ochetoceras canaliculatoide*, *Card. Zieteni*.

L'Aulacothyris impressa et le *Per. Martelli* sont caractéristiques pour l'argovien; *Ochetoc. canaliculatoide* est une forme très rapprochée de *l'Ochetoc. canaliculatum* de l'argovien. Quant au *Card. Zieteni* il ressemble beaucoup à *l'Amaltheus* (*Cardioc.*) *tenuiserra-*

[28]) Semenoff considère les couches à *Card. alternans* de Russie comme l'oxfordien supérieur (p. 122); (les couches à *Pelt. transversarium* de l'Europe occidentale il rapporte à l'oxfordien moyen). A la fin cela revient au même — les couches séquaniennes embrassant l'oxfordien supérieur d'autrefois (zone à *Pelt. bimammatum*) et le kimméridgien inférieur (zone à *Oppelia tenuilobata*). Versuch einer Anwendung der statistischen Methode zum Studium der Vertheilung der Ammoniten in dem russischen Jura von B. Ssemenoff. Annuaire Géol. et Minéral. de la Russie rédigé par Krichtafovitch, vol. II. 1897—1898 (101—122). Novo-Alexandria.

tus qui, selon Bruder, ne se rencontre que dans la zone à *Pelt. transversarium* d'Allemagne [29]).

Il est à mentionner que dans le musée géologique de l'université de Moscou il se trouve un fragment d'un *Peltoceras*, qui ressemble beaucoup au *Peltoceras transversarium* (voir *Pelt.* cf. *transversarium* dans la partie paléontologique); ce fragment provient de Miatchkowo.

L'assise A (couches A_1 et A_2) correspond aux groupes 2-e et 1-er de l'oxfordien de Munier-Chalmas et de Lapparent—la partie supérieure du divesien de Renevier; l'assise A est riche en *Card. cordatum*, *tenuicostatum*, *Rouilleri*, *vertebrale*; dans sa partie supérieure (A_2), à Miatchkowo, se trouve *Aspidoceras faustum*, qui est caractéristique pour le 2-e groupe de l'Oxfordien (Munier-Chalmas et de Lapparent).

Quant à la couche Oxf-K, nous pouvons la considérer comme un lit de transition entre l'oxfordien et le callovien; elle correspond aux argiles de Wast de Pellat et à la partie supérieure de la subdivision supérieure (3-e) du callovien de Munier-Chalmas et Lapparent—zone à *Card. Mariae*.

Dans la couche Oxf-K se rencontre le *Card. spec?*, une forme voisine du *Card. Mariae*.

[29]) Bruder, Fauna der Jura-Ablagerungen von Hohnstein im Sachsen, p. 262. (Voir la liste de la littérature ajoutée à la partie paléontologique.)

II.

Echinodermata.

Pentacrinus pentagonalis Goldfuss.

Pentacrinus pentagonalis, Goldfuss, Petref. Germ. pl. 53, fig. 2.
„ „ Lahusen, Riasan, p. 17, pl. I, fig. 1—2.

Nous possédons quelques articles de la tige de cette espèce, trouvés dans la couche B de Nikitino.

Cidaris elegans Münster.

Cidaris elegans, Rouiller, Bull. de Mosc. 1849, pl. J, fig. 47.
„ „ Lahusen, Riasan, p. 17.

Une radiole de cet echinus provient de la couche A_2 de Novosselki.

Brachyopoda.

Rhynchonella miatschkowiensis n. sp.

Pl. VIII, fig. 1.

Rhynchonella personata? Hoffmann. Илецк. защита. Pl. VII, fig. 92—99.

Nous ne possédons qu'un exemplaire de cette espèce provenant de Miatchkowo; la couche où il a été trouvé nous est inconnue.

La longueur de la coquille dépasse un peu sa largeur. Sur la valve dorsale on voit dix côtes divisées en trois groupes; quatre côtes au milieu et trois de chaque côté (le groupe du milieu est un peu éloigné de ceux des côtés). La valve ventrale ne possède que neuf côtes; il n'y a pas de subdivision distincte en groupes. Les côtes commencent à paraitre à quelque distance du crochet; la par-

tie de la coquille, près de ce dernier, est recouverte par de faibles stries concentriques.

La commissure frontale présente un sinus bien accentué.

La forme figurée par Hoffmann sous le nom de la *Rhynch. personata* ressemble à la nôtre, la dépassant en largeur.

Aulacothyris impressa Bronn.

Pl. VIII, fig. 2—5.

Terebratula impressa, Bronn, Lethaea geognostica, p. 307, pl. XVIII, fig. 12.
" " Davidson, Brit. Ool. Brachyopoda, p. 33, pl. IV, fig. 10.
" " Quenstedt, Jura, p. 575, pl. 73, fig. 2—8.
" " Trautschold, Bull. de Moscou 1866, p. 5, pl. I, fig. 5.
" " Quenstedt, Petref. Deutschlands, Brachyop., p. 345, pl. 47, fig. 24—36.

Aulacothyris impressa, Loriol, Oxf. infér., Jura Bernois; v. XXVI. Soc. Suisse, p. 175, pl. X, fig. 42.

Nos échantillons proviennent de la couche B. de Miatchkowo. Leur bord frontal n'est pas aussi tronqué que chez certains individus figurés par Quenstedt (par exemple Jura, pl. 73). En cela ils ressemblent à la forme figurée par Loriol; ce dernier savant indique la variabilité de cette espèce; les échantillons de Miatchkowo nous amènent à la même observation: je n'en possède pas deux qui se ressemblent dans tous leurs caractères.

Mollusca.

Lamellibranchiata.

Gryphea dilatata Sow.

Pl. VIII, fig. 6, 7.

Gryphea dilatata, Sowerby, Conch. Min. p. 113, pl. 149, fig. 1, 2.
" " d'Orbigny, Géol. de la Russie, p. 478.
" " Hoffmann, Илецк. Защита, pl. VI, fig. 85—86.
" " Damon, Weymouth. pl. III, fig. 7.
" " Lahusen, Riasan, p. 21.

Les échantillons de ma collection proviennent des couches A et B de Miatchkowo, des couches Oxf-K, A_1, A_2, B de Novosselki et de la couche B de Nikitino.

Les coquilles figurées pl. VIII, fig. 6, 7 ont le plus de ressemblance avec le dessin de Damon; leur sommet est tronqué et ne présente pas la forme d'un bec comme dans la forme figurée par Sowerby.

Plicatula subserrata Münst.

Pl. VIII, fig. 8.

Plicatula subserrata, Goldfuss, Petr. Germ. p. 7, pl. LXXIV, fig. 1.
" " impressae Quenstedt, Jura, p. 581, pl. 73, fig. 45—46.

La coquille figurée pl. VIII, fig. 8 provient de la couche A_2 de Novosselki; nous en possédons encore une de Miatchkowo.

La couche où a été recueillie cette dernière m'est inconnue.

Lima proboscidea Sow.

Pl. VIII, fig. 10.

Lima proboscidea, Sowerby. Conch. miner. p. 307, pl. 264.
" " Goldfuss, Petr. Germ. p. 88, pl. CIII, fig. 2.
Lima pectiniformis, Morris & Lycett, Moll. of grent Oolit, p. 26, pl. VI, fig. 9.
" " Lycett, Supplement, p. 89, pl. XXXIX, fig. I.
" " Hoffmann, Илец. Защита, pl. V, fig. 68.

Nous ne possédons qu'un seul exemplaire de cette espèce, qui a été retiré d'un rognon de phosphorite contenant aussi le *Card. cordatum*; c'est pourquoi je suppose qu'il provient de l'assise A.

Lima trembiazensis Loriol.

Pl. VIII, fig. 11, 12a, b.

Lima trembiazensis, Loriol, Oxf. sup. et moyen, Jura Bernois, v. XXVIII Soc. Suisse, p. 102, pl. V, fig. 2.

Nous possédons deux échantillons de cette espèce; l'un, figuré pl. VIII, fig. 11, provient de la couche B de Miatchkowo; l'autre,

dont nous avons figuré la sculpture de la coquille (pl. VIII, fig. 12a, b), a été trouvé dans l'assise A de Miatchkowo.

Le premier exemplaire a été moulé d'après une empreinte, son bord antérieur est abîmé.

Le second ne présente qu'un moule interne avec des restes de coquille; la forme de ce dernier échantillon correspond à la figure de Loriol.

Pecten vitreus Röm.

Pl. VIII, fig. 13.

Pecten vitreus, Römer, Norddeutsch. Oolit, p. 72, pl. XIII, fig. 7.
" " Röder, terr. à chailles, p. 57, pl. II, fig. 2, pl. IV, fig. 14.
" " Loriol, Oxf. sup. et moyen, Jura Bern. (v. XXIV Mém. Soc. Suisse), pl. XVI, fig. 5—6.

Nous avons rencontré cette espèce dans le lit mince, sableux qui sépare la couche B de la couche A_2 de Miatchkowo et dans la couche D_3 du même endroit.

A Novosselki elle se trouve dans la couche A_2; à Nikitino dans la couche B.

Pecten subfibrosus d'Orb.

Pl. VIII, fig. 14, 15a, b.

Pecten subfibrosus, Röder, terr. à chailles, p. 49, pl. I, fig. 12.

Nos échantillons proviennent de Novosselki (couche A_2) et de Nikitino (couche A). Le dernier (pl. VIII, fig. 15a, b) correspond à la figure de Röder; les coquilles sont collées de petites pièces et ont perdu leur forme primitive; nous pouvons voir cette dernière sur le moule en plâtre (fig. 15b, pl. VIII) fait de l'empreinte du même individu. Le premier échantillon (valve droite figurée pl. VIII, fig. 14) est plus haut que la forme de Röder.

Pecten spec?

Pl. VIII, fig. 17.

L'échantillon figuré a été trouvé dans la couche A_2 de Novosselki. La détermination juste en est difficile une oreillette étant brisée.

Avicula cfr. Münsteri Bronn.

Pl. VIII, fig. 18. 19.

Avicula Münsteri, Röder, terr. à chailles, p. 58, pl. I, fig. 10.
Avicula cfr. Münsteri, Loriol., Oxf. sup. et moyen, Jura Bern. (v. XXVIII Mém. Soc. Suisse), p. 93, pl. VI, fig. 2.

Nous possédons plusieurs échantillons de la valve gauche de cette espèce provenant de l'assise A de Miatchkowo, pas un seul n'est complet; on peut tout de même se faire une idée de la forme en suppléant les parties qui font défaut sur un échantillon par les parties correspondantes d'un autre. La sculpture de ces valves présente des côtes radiales; entre deux plus fortes nous en voyons une plus faible. Le sommet est plus faiblement développé que chez l'*Avicula Münsteri* Bronn (Goldfuss, Petr. Germ., pl. CXVIII, fig. 2). Cela rapproche notre forme de celle de Röder et de Loriol.

Gervillia cfr. Waltoni Lycett.

Gervilia Waltoni, Lycett, Supplément, p. 110, pl. XXXII, fig. 4.

Nous ne possédons qu'un échantillon de la couche C de Miatchkowo.

La valve gauche est abimée dans sa partie postérieure. Elle a conservé les stries d'accroissement,—ce qui nous permet de nous faire une idée de sa forme, qui est ovoïde, allongée, rétrécie vers le sommet. La valve gauche figurée par Lycett est aussi abimée dans sa partie postérieure, ce qui nous rend difficile l'identification, quoique ces deux formes se ressemblent beaucoup.

Perna mytiloides Lamk.

Perna mytiloides, Loriol, Oxf. sup. et moyen, Jura Bern. (v. XXIV Mém. Soc. Suisse), p. 124, pl. XVI, fig. 1—4.

Un fragment de cette espèce provient de Miatchkowo. La couche où il a été trouvé nous est inconnue.

Mytilus nikitiniensis n. sp.

Pl. VIII, fig. 9.

Mytilus Gryphoides? Quenstedt, Jura, p. 552. pl. 72, fig. 28.

Nous ne possédons que la valve droite de cette espèce, trouvée dans la couche B de Nikitino. Sa forme est oblongue, régulièrement arrondie. Le sommet pointu est incliné en avant; la surface est recouverte de stries d'accroissement concentriques.

Peut-être la petite coquille figurée par Quenstedt (Jura, pl. 72, fig. 28) se rapporte-t-elle à la même espèce. Toutefois elle n'est pas identique à la forme liassique *Mytilus gryphoides* figurée par Quenstedt (Jura, pl. 37, fig. 11, 12).

Modiola cfr. Strajeskyi d'Orb.

Pl. VIII, fig. 24.

Mytilus strajeskianus, d'Orbigny, Géol. de la Russie, p. 463, pl. XXXIX, fig. 22, 23.

Nous avons trouvé un échantillon de cette espèce dans la couche B de Miatchkowo. C'est un moule interne qui a conservé en partie la valve gauche. La sculpture de cette dernière est identique à celle du *Mytilus strajeskiana* de d'Orbigny, mais notre coquille est plus rétrécie dans sa partie antérieure.

Pinna cf. lanceolata (Sow.) Lah.

Pl. IX, fig. 1, 2.

Pinna cf. lanceolata, Lahusen, Riasan, p. 27.

Lahusen a montré la différence entre l'espèce figurée par Sowerby et la forme russe; cette dernière est plus rétrécie vers le sommet. Sous tous les autres rapports ces deux formes se ressemblent.

Pinna cf. lanceolata abonde la couche B de Miatchkowo. Dans la couche A_2 de cet endroit, elle se rencontre rarement. A Novosselki elle se trouve dans la couche A_2 et la couche B; à Nikitino, dans la couche B.

Macrodon Keyserlingi d'Orb.

Arca elongata, Goldfuss, Petr. Germ., p. 148, pl. 123, fig. 9.
Cucullaea elongata, Rouiller, Bull. de Moscou, 1846, pl. D, fig. 1—2.
Macrodon Keyserlingi, Lahusen, Riasan, p. 28, pl. II, fig. 14—15.

Cette espèce est commune dans la couche B de Miatchkowo; elle y a été trouvée aussi dans la couche D_3. A Novosselki ella a été trouvée dans la couche A_2.

Macrodon Rouilleri (Traut.) Lah.

Cucullaea rudis, Rouiller, Bull. de Mosc. 1846, pl. D, fig. 10.
Macrodon Rouilleri, Lahusen, Riasan, p. 28, pl. II, fig. 16.

Cette espèce se rencontre dans les couches B et C de Miatchkowo; dans la couche B de Novosselki; dans la couche B de Nikitino.

Macrodon parallelum. n. sp.

Pl. VIII, fig. 16a, b, c.

Nous possédons les deux valves d'un individu de cette espèce, provenant de la couche B de Miatchkowo. Les bords ventral e cardinal sont parallèles; ainsi la forme de la valve représente un parallélogramme dont l'angle antéro-inférieur est arrondi.

Le crochet fait une faible saillie sur le bord cardinal. La structure des dents de la charnière est pareille à celle du *Macrodon Keyserlingi* (Lahusen, Riasan, pl. II, fig. 15). La sculpture de chaque valve consiste en stries concentriques dont quelques-unes, devenant plus profondes, forment des rainures concentriques plus accentuées. Les stries concentriques sont coupées de fines côtes radiales. Derrière les crochets se trouve un écusson bien limité, qui est couvert de petites côtes droites allant des crochets en arrière et vers le bord cardinal.

Les côtes des deux valves forment sur l'écusson en se rencontrant un angle aigu.

Notre espèce est d'un côté voisine de la *Cucullaea* (*Macrodon*)

concinna Buch (*non Phillips*) figurée par Rouiller [30]); d'un autre côté, elle ressemble à l'*Arca* (*Macrodon*) *castellinensis Contejean* [31]); de la première notre espèce se distingue par sa hauteur plus grande comparativement à sa longueur; l'espèce de Contejean est au contraire plus haute que la nôtre.

Macrodon pictum Milasch.

Cucullaea cancellata, Rouiller, Bull. de Moscou, 1846, pl. D, fig. 11.

Macrodon pictum, Milachewitch. Геол. изслѣдов. Костром. губ., p. 145.

„ „ Lahusen, Riasan, p. 27, pl. II, fig. 13.

Cette espèce se trouve dans la couche B de Miatchkowo, dans les couches A_1, A_2, B de Novosselki et dans la couche B de Nikitino.

Nucula inconstans Röder.

Pl. VIII, fig. 20, 21, 22, 23.

Nucula inconstans, Röder, Terr. à chailles, p. 76, pl. III, fig. 5.

„ „ Loriol, Oxf. sup. et moyen, Jura Bern. (v. XXIV Mém. Soc. Suisse), p. 115, pl. XIV, fig. 19—20.

Nucula calliope? Lahusen, Riasan, p. 30, pl. II, fig. 21, 23.

Nous avons trouvé cette espèce dans la couche A de Miatchkowo, dans les couches Oxf.-K, A_2, B de Novosselki et dans les couches Oxf.-K, B et C de Nikitino.

Cette espèce est variable; à côté des formes longues correspondant aux figures 5a—5c de Röder, nous voyons des échantillons plus hauts qui approchent de la *Nucula calliope*, figurée par Lahusen, quoique en tout cas je n'aie pas trouvé un seul exemplaire qui soit aussi haut que la *Nucula calliope de Lahusen*.

[30]) Bull. de Moscou. 1847, v. I, p. 425; 1848, pl. II, fig. 36.

[31]) Etude de l'étage kimméridgien dans les environs de Montbéliard, p. 293, pl. XVII, fig. 6, 7.

Dacryomya acuta Merian.

Pl. IX. fig. 3. 4. 5. 6.

Nucula lacryma. Quenstedt. Jura, p. 505, pl. 67, fig. 18—21.
Leda argoviensis. Röder. Terr. à chailles, p. 78. pl. IV. fig. 7.
Leda lacryma. Lahusen. Riasan. p. 30.
Leda Roederi. Loriol. Oxf. sup. et moyen. Jura Bern. (v. XXIV Mém. Soc. Suisse). p. 117. pl. XIV, fig. 23—25.
Dacryomya acuta. Loriol. Oxf. infér. jura Bern. (v. XXVI Mém. Soc. Suisse). p. 164. pl. X. fig. 29—32.

Cette espèce est très caractéristique pour l'assise A de Miatchkowo; à Novosselki nous la trouvons dans les couches Oxf—K, A_1, A_2: à Nikitino un exemplaire a été trouvé dans la couche B.

Entre les échantillons de ma collection il y en a beaucoup qui sont plus hauts que ceux de l'Europe occidentale

Astarte trembiazensis Loriol.

Pl. IX. fig. 7. 8. 9.

Astarte trembiazensis, Loriol, Oxf. sup. et moyen. Jura Bern. (v. XXVIII Mém. Soc. Suisse), p. 69, pl. IV. fig. 24. 25.

Cette espèce se trouve dans les couches A et C de Miatchkowo. dans les couches A_1, A_2 de Novosselki, dans la couche B de Nikitino.

Le pourtour de l'astarte striato-costata figurée par Lahusen [32]) est plus arrondi.

Astarte depressoides Lah.

Pl. IX. fig. 12—22.

Astarte depressoides, Lahusen, Riasan. p. 31, pl. II, fig. 27.
Astarte subpelops? Loriol. Oxf. sup. et moyen, Jura Bern. (v. XXIV Mém. Soc. Suisse). p. 91. pl. XIII, fig. 1.

Cette espèce se rencontre dans les couches A et B de Miatchkowo, dans les couches Oxf-K et A_2 de Novosselki; dans la couche B de Nikitino. Elle présente une grande variabilité. Outre les échan-

[32]) Lahusen. Riasan. p. 31, pl. II, fig. 26.

tillons trouvés in situ qui sont figurés pl. IX, fig. 12—22, je possède une trentaine d'exemplaires rassemblés au bord de l'Oka, à Nikitino. On en trouve à peine deux qui se ressemblent tout-à-fait.

Ils se distinguent l'un de l'autre en hauteur relative, qui, dépassant quelquefois celle de la forme figurée par Lahusen, diminue graduellement en atteignant celle de l'*Astarte subpelops de Loriol*. Le sommet est dans certains exemplaires déplacé en avant; dans les autres, en arrière. L'épaisseur varie considérablement. Il en est de même avec la sculpture externe des valves; les stries concentriques sont quelquefois fines et serrées; chez d'autres exemplaires elles deviennent plus fortes et plus rares. Tous ces caractères se changent graduellement, il nous est imposible d'y distinguer les différentes espèces.

Tous les exemplaires présentent comme caractères communs: la forme du pourtour de la valve,—elle ressemble à la figure de Lahusen: le bord postérieur en est tronqué; étant prolongé il formerait un angle droit avec le bord ventral; il en est de même avec le bord antérieur, quoique ce rapport y soit moins prononcé; tout le bord est crénelé à l'intérieur, ce qui nous sert à distinguer l'*Astarte depressoides* de l'espèce suivante:

Astarte levilimbata n. sp.

Pl. IX, fig. 24, 25, 26.

Ressemblant beaucoup à l'espèce précédente, *Astarte levilimbata* s'en distingue par son bord qui est tout-à-fait lisse intérieurement. La forme du pourtour et la sculpture sont les mêmes que chez l'*Astarte depressoides*.

Nous trouvons cette espèce dans la couche B de Miatchkowo et dans la couche A_2 de Novosselki.

Astarte excavatoides n. sp.

Pl. IX, fig. 23.

Nous ne possédons qu'un seul exemplaire de cette espèce provenant de la couche A_1 de Novosselki.

La coquille est oblongue; le sommet est incliné en avant; le bord postérieur est droit; la surface extérieure est recouverte des stries

concentriques assez fortes; la surface intérieure présente une ligne palléale bien accentuée et un bord dentelé.

La valve gauche, qui est complète, possède deux dents cardinales des deux côtés d'une fossette profonde, et une dent latérale postérieure, peu développée.

Notre espèce ressemble à l'*Astarte excavata* de Sowerby (Conch. miner., p. 281, pl. 233); elle s'en distingue par le bord cardinal plus droit et le sommet moins incliné en avant.

Opis lunulata Sow.

Pl. IX, fig. 11.

Cardita lunulata, Sowerby, Conch. Min., p. 279, pl. 232, fig. 1—5.
Cardita similis? ibid, fig. 6—8.
Opis lunulata, Rouiller, Bull. de Moscou. 1847. v. I, p. 407; 1848, pl. G, fig. 25.

Notre exemplaire provient de Miatchkowo; la couche où il a été recueilli est inconnue; nous pouvons supposer qu'il provient de l'assise A, parce que dans le rognon de phosphorite d'où nous l'avons retiré se trouve aussi le *Card. cordatum*.

Gouldia Cordata (Traut.) Lah.

Astarte cordata, Rouiller, Bull. de Moscou, 1846, pl. D, fig. 15.
„ „ Trautschold, Bull. de Moscou, 1860, № 4, p. 347.

Gouldia cordata, Lahusen, Riasan, p. 31, pl. II, fig. 23, 24, 25.

Cette espèce est répandue dans toute l'assise argileuse (oxfordienne et séquanienne) de Miatckowo, de même qu'à Novosselki, où elle a été trouvée à partir de la couche Oxf.-K jusqu'a l'assise D (zone du *Card. alternans*), où elle n'est pas rare. A Nikitino nous l'avons rencontrée dans les couches Oxf.-K, A et B.

Anisocardia tenera Sow.

Pl. IX, fig. 10.

Isocardia tenera, Sowerby. Conch. min., p. 494, pl. 295, fig. 2.
„ Morris & Lycett, Great Oolit, p. 66, pl. VII, fig. 1, 1 a;
„ Lycett, Supplement p. 57, pl. XXXVIII, fig. 5. 5 a, 5 b.

Nous ne possédons qu'un seul échantillon de cette espèce provenant de la couche C de Miatchkowo.

C'est un moule avec les restes de la coquille. Notre forme montre le plus de ressemblance avec le dessin de Sowerby: quant aux coquilles figurées par Morris et Lycett et par Lycett, elles sont plus hautes que celles de notre espèce.

Pholadomya cf. fidicula Römer (non Sowerby).

Pholadomya fidicula, Römer, Nordd. Oolit. p. 128, pl. XV, fig. 2.

Nous ne possédons qu'un exemplaire incomplet provenant de la couche B de Miatchkowo. Les sommets et la partie antérieure font défaut.

Notre coquille ressemble à la forme de Dogger, figurée par Römer, qui n'est pas identique à la *Pholadomya fidicula* de Sowerby (Conch. min., pl. 225) et de Mösch (Monogr. der Pholadomyen, p. 25).

Pholadomya hemicardia Römer.

Pl. IX, fig. 27, 28, 29, 30.

Pholadomya hemicardia, Römer, Nordd. Oolit, p. 131, pl. IX, fig. 18.
" " Goldfuss, Petr. Germ., p. 269, pl. 156, fig. 8.
" " Mösch, Monogr. der Pholadomyen, p. 58, pl. XXIII, fig. 1—6; pl. XXIV, fig. 11.
Pholadomya opiformis. Trautschold, Bull. de Moscou, 1860, № IV, p. 350, pl. VIII, fig. 16—17.
" " Lahusen, Riasan, p. 34.

La plupart des exemplaires de cette espèce sont déformés—déprimés dorso-ventralement; c'est également d'après un échantillon pareil que Trautschold a établi son espèce *Pholadomya opiformis*.

Nous possédons beaucoup d'échantillons qui ont conservé leur forme primitive; cette dernière correspond à la *Pholadomya hemicardia* figurée par Römer, Goldfuss et Mösch. L'exemplaire figuré pl. IX, fig. 28, correspond à la fig. 5, pl. XXIII de Mösch.) Cette espèce se trouve dans la couche A_2 de Miatchkowo; elle est répandue dans la couche B de cet endroit.

A Novosselki elle se rencontre dans les couches A_2 et B.

Nous possédons encore un exemplaire de la couche Oxf-K du même endroit.

Pholadomya cfr. uralensis d'Orb.

Pl. IX, fig. 31 a, b.

Pholadomya uralensis, d'Orbigny, Géol. de la Russie, pl. XL, fig. 13—14.

Cette *Pholadomya* se trouve dans les couches A et B de Miatchkowo.

Elle ressemble à l'espèce décrite par d'Orbigny. La hauteur et la longueur relatives de la coquille sont autres, mais l'épaisseur, la forme des sommets et du bord cardinal et tous les autres caractères sont les mêmes.

Notre forme dépasse celle de d'Orbigny par sa longueur. De pareilles différences n'empêchent pas Mösch de ranger les formes du genre *Pholadomya* dans la même espèce. Comparez par exemple la *Pholadomya hemicardia* pl. XXIII, fig. 5 (Mösch, Monographie der Pholadomyen) et la *Pholadomya hemicardia*, fig. 3 de la même planche. En été de 1902 j'ai recueilli moi-même beaucoup d'échantillons de la *Pholadomya uralensis* au nord d'Oural. Ils montrent une grande variabilité et quelques-uns entre eux ressemblent beaucoup à la coquille de Miatchkowo: tout de même je n'ose pas identifier la forme oxfordienne avec l'espèce de l'Oural de nord qui se trouve dans les couches néocomiennes à *Polyptichites*.

Scaphopoda.

Dentalium subanceps Traut.

Pl. X, fig. 1, 2, 3.

Dentalium subanceps, Trautschold, Bull. de Moscou, 1860, № IV, p. 350, pl. 8, fig. 16, 17.
„ „ Lahusen, Riasan, p. 36.

Cette espèce se rencontre dans les couches B et C de Miatchkowo; dans les couches A_1 et B de Novosselki.

Gastropoda.

Pleurotomaria Buchi d'Orb.

Pleurotomaria buchiana, d'Orbigny, Géol. de la Russie, p. 451, pl. XXXVIII, fig. 1, 2.
" " Lahusen, Riasan, p. 38, pl. III, fig. 12, 13.

Cette espèce se rencontre dans toute l'assise des argiles oxfordiennes et séquaniennes de Miatchkowo; de même qu'à Novosselki (couche A_1—D). A Nikitino nous l'avons trouvée dans la couche B.

Nous parlons de la variété figurée par d'Orbigny; la variété de Lahusen, dont l'angle apical est plus aigu, se rencontre dans la couche B de Nikitino et dans la couche B de Novosselki.

Pleurotomaria Buvignieri d'Orb.

Pleurotomaria Buvignieri, d'Orbigny, Terr. jur., pl. 417, fig. 1—5;
" " Lahusen, Riasan, p. 39, pl. III, fig. 14, 15.

Nous avons trouvé cette espèce dans la couche A_2 de Novosselki.

Turritella Fahrenkohlii Rouill.

Turritella Fahrenkohlii, Rouiller, Bull. de Moscou 1846, pl. C, fig. 4, 1849, v. I, p. 377.
" " Lahusen, Riasan, p. 38, pl. III, fig. 10, 11.

Cette espèce abonde dans les couches A_2 et B de Miatchkowo; nous la trouvons dans les couches A_1, A_2 et B de Novosselki; dans la couche B de Nikitino.

Turritella divisa nov. sp.

Pl. X, fig. 4.

Cette espèce ressemble beaucoup à la précédente; chaque tour possède sept côtes longitudinales, dont la troisième d'en haut et l'inférieure sont les plus accentuées. La troisième faisant une saillie, chaque tour est divisé en deux parties, la supérieure et l'inférieure.

La bouche n'est pas conservée.

Cette espèce provient de la couche B de Miatchkowo.

Turritella bicostata n. sp.

Pl. X, fig. 5, 6.

Chaque tour de cette Turritella montre deux côtes longitudinales, accentuées: une en haut et l'autre en bas. En haut de la première, ainsi qu'au-dessous de la dernière se trouve une côte longitudinale très faible.

Les stries transversales d'accroissement sont visibles sur tous les tours. La bouche est cassée dans tous les échantillons.

Cette espèce provient de la couche B de Miatchkowo, des couches A_2 et B de Novosselki.

Natica Calypso d'Orb.

Pl. X, fig. 7, 8, 9.

Natica Calypso, d'Orbigny, Terr. jur. p. 202, pl. 292, fig. 9—10.
" " Lahusen, Riasan, p. 36, pl. III, fig. 3, 4.

De Miatchkowo nous ne possédons qu'un seul échantillon mal conservé. La couche dont il provient nous est inconnue. A Novosselki Natica calypso se trouve dans les couches A_2, B et D; à Nikitino dans la couche C.

Natica plicata Münster.

Pl. X, fig. 10.

Natica plicata, Goldfuss, Petr. Germ., p. 119, pl. 199, fig. 15.

Nous ne possédons qu'un seul échantillon de cette espèce, qui provient de la couche A_2 de Novosselki.

Cerithium russiense d'Orb.

Cerithium russiense, d'Orbigny, Géol. de la Russie, p. 453, pl. XXXVIII, fig. 9.
" " Lahusen, Riasan, p. 37.

Nous avons trouvé cette espèce dans la couche B. de Novosselki et dans la couche B de Nikitino.

Cerithium asperum Rouill.

Cerithium asperum, Rouiller, Bull. de Moscou, 1846, pl. C, fig. 2.
„ „ Lahusen, Riasan, p. 37, pl. III, fig. 8, 9.

Cette espèce se rencontre dans l'assise A de Miatchkowo et dans la couche A_1 de Novosselki.

Cerithium armatum Goldf.

Pl. X, fig. 11.

Cerithium armatum, Goldfus, Petr. Germ., p. 31, pl. CLXXIII, fig. 7.

Cette espèce provient de la couche A_2 de Miatchkowo et de la couche A_2 de Novosselki. Elle présente avec les espèces suivantes (*Cerith. echinatum* et *Cerith. muricato-echinatum*) une série de formes passant graduellement l'une dans l'autre.

Cerithium armatum possède deux rangées longitudinales de tubercules.

Cerithium echinatum v. Buch.

Pl. X, fig. 12, 13, 14, 15, 16.

Cerithium echinatum, Quenstedt, Jura, p. 417, pl. 57, fig. 15, 16.
„ „ Eichwald, Leth. Ross., p. 855, pl. 28, fig. 17.

Cette espèce montre trois rangées longitudinales de tubercules. Dans certains échantillons la rangée médiane est faiblement développée, ce qui l'approche de l'espèce précédente. (Voir figure 12, pl. X). Elle provient des couches A_2 et B de Miatchkowo, de la couche A_2 de Novosselki.

Cerithium muricato-echinatum Andreae.

Pl. X, fig. 17, 18.

Cerithium muricato-echinatum, Loriol, Oxf. sup. et moyen, Jura Bern., p. 39, pl. III, fig. 11.

Cette espèce possède quatre rangées longitudinales de tubercules (l'échantillon figuré par Loriol en a même cinq), les rangées intermédiaires sont ordinairement moins accentuées que les autres.

Cerithium muric. echinatum provient de la couche B de Miatchkowo.

Il est à mentionner que Quenstedt (Jura, p. 418) considère le *Cerith. echinatum* comme une forme appartenant au callovien et présentant une complication de la forme primitive—le *Cerith. armatum* des étages plus inférieurs (Dogger). A ce point de vue nous pouvons considérer le *Cerith muric.-echinatum* de l'oxfordien comme une complication ultérieure du *Cerith. echinatum*.

Mais il est aussi à mentionner que les formes plus primitives (*Cerith. armatum* et *Cerith. echinatum*) continuent d'exister à côté de la forme plus compliquée.

Alaria cochleata (Qu?) Lah.

Rostellaria cochleata? Quenstedt, Jura, p. 489, pl. 65, fig. 27, 28.
Alaria cochleata, Lahusen, Riasan, p. 40, pl. III, fig. 20—23.

Cette espèce abonde dans la couche D_1 de Miatchkowo. Nous l'avons trouvée aussi dans la couche B du même endroit et dans la couche C de Nikitino.

Nous ne saurions dire, si cette espèce est identique à la *Rostellaria cochleata* figurée par Quenstedt.

Fusus formosus Eichw.

Pl. X, fig. 19.

Fusus minutus, Rouiller, Bull. de Moscou 1849, v. I, p. 377, pl. L, fig. 94.
Fusus formosus, Eichwald, Leth. Ross., p. 947, pl. XXXI, fig. 7.

Le seul échantillon de cette espèce provient de la couche D_2 de Miatchkowo.

Fusus clathratus Lah.

Pl. X, fig. 20, 21.

Fusus clathratus Lahusen, Riasan, p. 41, pl. III, fig. 24.

Nos échantillons proviennent des couches A_2 et B de Novosselki et de la couche B de Nikitino.

Les tours en sont carénés et montrent un angle saillant dans leur

partie supérieure; leur surface est couverte de rangées longitudinales de tubercules. Les tubercules des deux rangées qui longent l'arête de l'angle saillant, deviennent peu-à-peu plus développés que les autres, ce qui n'arrive pas à la même grandeur du tour dans tous les individus. On peut comparer les deux échantillons figurés.

Actaeon Frearsi d'Orb.

Actaeon frearsiana. d'Orbigny, Géol. de la Russie, p. 449, pl. 37, fig. 8—11.
" " Lahusen, Riasan, p. 37.

Cette espèce se rencontre dans les couches B et C de Miatchkowo. Nous l'avons aussi trouvée dans la couche C de Nikitino.

La sculpture correspond tout-à-fait au dessin de d'Orbigny.

Cephalopoda.

Cardioceras (Neum. & Uhlig).

Cardioceras spec?

Pl. X, fig. 22—25.

Quenstedticeras Sutherlandiae? Loriol, Oxf. infér. Jura Bern (v. XXV, Mém. Soc. Suisse), p. 28, pl. III, fig. 5, 6.
" " Loriol, Oxf. infér. Jura Ledon, p. 32, pl. III, fig. 9, 10.

Cette ammonite est caractéristique pour le lit Oxf.-K qui forme la base de l'oxfordien à Nikitino et à Novosselki. Un exemplaire de cette espèce provient de Miatchkowo, mais il n'a pas été recueilli in situ.

Les jeunes exemplaires (fig. 22 et 25 de la planche III) sont identiques à ceux que Loriol a figurés sous le nom de *Quenstedticeras Sutherlandiae.*

Les échantillons adultes de ma collection sont tous déprimés, ce qui nous empêche de nous faire une idée de la forme des tours. On voit tout de même que ces formes conservent une carène plus longtemps que le *Quenstedticeras Sutherlandiae* (d'Orbigny, Terr.

jur. p. 479, pl. 177, fig. 1—4); les côtes, en se bifurquant, se courbent en avant, ayant atteint le bord siphonal, elles se recourbent un peu en arrière, comme cela s'observe chez les formes carénées; les formes dépourvues de la carène (par exemple le *Card. Lamberti*) ne montrent pas ce caractère. La sculpture du *Card. spec?* ressemble à celle du *Card. Mariae*, mais s'en distingue par les côtes plus nombreuses et moins fortes.

Cardioceras goliathum d'Orb.

Pl. X, fig. 26, 27.

Ammonites goliathum, d'Orbigny, Terr. jur., p. 519, pl. 195, 196.
Amaltheus goliathum, Nikitin, Грунна Am. fun., p. 142.
Cardioceras goliathum, Lahusen, Riasan, p. 48, pl. IV, fig. 18.
„ „ Loriol, Oxf. inférieur, Jura Lédon (v. XXVII Mém. Soc. Suisse), p. 30, pl. III, fig. 7, 8.

De jeunes individus de cette espèce se rencontrent dans l'assise A de Miatchkowo; nous en avons aussi trouvé dans la couche Oxf-K de Novosselki.

Cardioceras excavatum Sow.

Ammonites excavatus, Sowerby, Conch. Min. pl. 105.
Amaltheus excavatus, Nikitin, Грунна Am. fun., p. 140.
„ „ Nikitin, Rybinsk, p. 272, pl. 6, fig. 13—15.
Cardioceras excavatum, Lahusen, Riasan, p. 48, pl. V, fig. 1, 2.

Nous trouvons cette espèce dans la couche A_1 de Miatchkowo.

Cardioceras cordatum Sow.

Pl. X, fig. 28, 29, 30.

Ammonites cordatus, Sowerby, Conch. Min., p. 37, pl. 17, fig. 2—4.
„ „ d'Orbigny, Géol. de la Russie, p. 432, pl. 34, fig. 1, 2.
Amaltheus cordatus, Nikitin, Грунна Am. fun., p. 143,
„ „ Nikitin, Rybinsk, p. 276.

Cardioceras cordatum, Lahusen, Riasan, p. 49, pl. V, fig. 3, 4.
" " Bukowski, Czenstochau, p. 128, pl. XXVI, fig. 20 et 23.
" " var. A, Loriol, Oxf. infér. Jura Bern. (v. XXV Mém. Soc. Suisse), p. 14, pl. II, fig. 1, 2, 3.

Nous avons figuré pl. X, fig. 28, un *Card. cordatum* avec des côtes bifurquées et des tubercules très faibles à la place de la bifurcation. Nikitin considère cette forme comme primitive (Amalth. funiferus, p. 144).

Nous possédons aussi des formes aux côtes trifurquées, correspondant aux figures de Lahusen. Le *Cardioceras cordatum* est caractéristique pour les couches A_1 et A_2 de Miatchkowo, pour les couches A_1 et A_2 de Novosselki et pour la couche A de Nikitino.

Nous possédons encore un échantillon provenant de la couche A_2 de Miatchkowo (*Card. cordatum var. A* pl. X, fig. 29) qui correspond au *Card. cordatum var. affin. quadratoidis* figuré par Bukowski (Czenstochau, pl. XXVI, fig. 23). Cette ammonite montre des flancs aplatis et un enfoncement de chaque côté de la carène, ce qui l'approche du groupe du *Card. alternans.*

Dans la couche C et dans la partie inférieure du groupe D de Miatchkowo nous trouvons une ammonite voisine du *Card. cordatum* proprement dit, mais qui, d'un autre côté, se rapproche du *Card. alternans*; les côtes umbonales de cette ammonite sont plus longues que chez le *Card. cordatum, stricto sensu*, et s'épaississent en s'éloignant de l'ombilic. Les côtes sont affaiblies à la place de leur bifurcation, de façon que nous voyons à peine la réunion des côtes secondaires à la côte primaire. Les côtes secondaires deviennent plus fortes en se courbant en avant, puis s'amincissent de nouveau en atteignant la carène. Les flancs sont aplatis. Cette variété, que j'appelle *Card. cordatum var. B*, est figurée, pl. X, fig. 30. Cette forme, voisine du groupe du *Card. alternans*, se distingue du *Card. alternoides Nik.* (Nikitin, Amalth. funiferus, p. 147, pl. I, fig. 14—15); chez cette dernière la place de la bifurcation des côtes est encore plus rapprochée du côté siphonal.

Outre les couches mentionnées de Miatchkowo, nous avons trouvé cette variété dans les couches A_2, B et dans la partie inférieure de l'assise D de Novosselki et dans les couches C et D de Nikitino.

Cardioceras tenuicostatum Nik.

Amaltheus tenuicostatus, Nikitin, Группа Am. funiferus, p. 146, pl. I, fig. 13.
„ „ Nikitin, Rybinsk, p. 278, pl. VI, fig. 19.

Cette espèce abonde dans l'assise A de Miatchkowo; quelques échantillons proviennent de la couche B de la même localité; à Novosselki nous l'avons recueillie dans la couche A_2.

Cardioceras Rouilleri Nik.

Ammonites Lamberti, var. flexicostatus, Rouiller, Bull. de Moscou 1846, pl. A, fig. 5.
Amaltheus Rouilleri, Nikitin, Группа am. funiferus, p. 144.
„ „ Nikitin, Rybinsk, p. 277, pl. VI, fig. 17.

Nous possédons quelques échantillons de l'assise A de Miatchkowo, entre autres un fragment d'un grand individu dont les tours adultes nous présentent la sculpture typique figurée par Rouiller.

Cardioceras vertebrale Sow.

Pl. X, fig. 31, 32.

Ammonites vertebralis, Sowerby, Conch. miner. pl. 165.
Ammonites cordatus, d'Orbigny, Terr. jur. pl. 194, fig. 2—3.
Ammonites cordatus, (var. pinguis), Rouiller, Bullet. de Moscou, 1846, pl. A, fig. 1.
Amaltheus cordatus, Nikitin, Группа Am. funiferus, p. 65.
„ „ Nikitin, Rybinsk, p. 277, pl. VI, fig. 18.
Cardioceras vertebrale, Lahusen, Riasan, p. 51.

Nous possédons, outre la forme typique figurée par Nikitin (Rybinsk), encore deux variétés; la variété A (Pl. X, fig. 31) est voisine du *Card. Rouilleri*, elle ne s'en distingue que par une rangée de tubercules à la place où les côtes, s'étant divisées, s'inclinent en avant pour atteindre la carène; cette variété montre les tours plus hauts que la forme typique de Nikitin; les côtes sont souvent trifurquées, tandis que dans la forme typique elles sont bifurquées.

La forme typique et la variété A proviennent de l'assise A de Miatchkowo.

La variété B (Pl. X, fig. 32), que nous avons trouvée dans la couche A_2 de Miatchkowo, montre les tours plus bas que la forme typique. Les côtes bifurquées sont plus épaisses.

Cardioceras Zenaïdae n. sp.

Pl. X, fig. 33—36.

Cette espèce est très caractéristique pour les couches A_2 et B de Miatchkowo et de Novosselki et pour la couche B de Nikitino.

Malheureusement tous les échantillons que j'ai trouvés in situ sont déprimés; nous ne possédons qu'un seul exemplaire non déprimé, trouvé dans les éboulis de Novosselki (Pl. X, fig. 33).

Près de l'ombilic naissent des côtes très faibles (côtes umbonales) qui, à quelque distance, se finissent par la première rangée de tubercules; ces tubercules donnent naissance à deux côtes très faibles (côtes médianes) qui, à leur tour, se finissent par la deuxième rangée de tubercules; de ces derniers partent les côtes siphonales (2—3 de chaque tubercule) se finissant par la troisième rangée de tubercules formant la carène. Les côtes umbonales, ainsi que les médianes, s'affaiblissent et quelquefois même disparaissent; dans ce cas les tubercules deviennent plus forts.

Les côtes siphonales se conservent plus longtemps; elles s'affaiblissent tout de même en gagnant en nombre. Quand elles disparaissent tout-à-fait, nous avons l'espèce suivante, *Card. tuberculato-alternans*. Le seul échantillon qui ne soit pas déprimé montre des tours aplatis sur les flancs; la hauteur des tours dépasse leur largeur. Nous ne connaissons pas les cloisons du *Card. Zenaïdae*.

Notre espèce est voisine du *Card. vertebrale;* cette dernière ammonite présente des tours plus renflés; chez le *Card. vertebrale* les côtes se divisent une fois (à la place de la première rangée de tubercules), tandis que chez le *Card. Zenaïdae*, elles se divisent deux fois (à la place de la première et de la deuxième rangées de tubercules).

Cardioceras tuberculato-alternans Nik.

Pl. XI, fig. 5.

Ammonites cordatus, var. pinguis, Rouiller, Bull. de Moscou, 1849, pl. L, fig. 89.
Amaltheus tuberculato-alternans, Nikitin, Группа am. funiferus, p. 150.

Cette espèce, voisine de la précédente, s'en distingue, comme il a été dit, par l'absence des côtes siphonales.

Les variations du *Card. Zenaïdae* trouvent dans le card. tubercul.-alternans l'expression ultérieure de leurs modifications: les tubercules se développant au dépens des côtes.

Le *Card. tubercul.-alternans* est assez rare dans la couche B de Miatchkowo. L'échantillon figuré (Pl. XI, fig. 5) provient des éboulis de Novosselki.

Cardioceras vagum n. sp.

Pl. XI, fig. 1.

Le seul échantillon de cette espèce provient de la couche B de Miatchkowo.

Fig. 1. Cardioceras vagum, n. sp. Les cloisons de l'échantillon, figuré pl. XI, fig. 1.

C'est une ammonite involute avec de hauts tours. La sculpture des tours adultes consiste en tubercules à peine visibles, qui se trouvent sur la partie siphonale des flancs. Ces tubercules ressem-

blent à ceux du *Card. kostromense* Nik[33]). La carène du *Card. vagum* est faiblement dentelée.

Notre espèce ressemble au *Card. kostromense* Nik., mais les tours de cette dernière ammonite sont plus larges.

La sculpture des tours internes de notre espèce, autant qu'on peut le voir, ne présente pas la rangée umbonale de tubercules caractéristiques pour l'ammonite de Nikitin. Cet auteur ne figure pas les cloisons du *Card. kostromense*, il dit seulement qu'ils ressemblent à ceux du *Card. excavatum*; en comparant la ligne suturale de cette espèce figurée par Nikitin (Rybinsk, pl. VI, fig. 14, 15) avec celle du *Card. vagum*, nous voyons qu'elles ne se ressemblent pas.

Cardioceras Zieteni Rouill.

Pl. XI, fig. 3, 4.

Ammonites Zieteni, Rouiller, Bull. de Moscou 1846, pl. A, fig. 8. 1849, v. I, p. 368.

Ammonites Angiolinus, Szapski, Bull. de Moscou, 1849, p. 616, pl. VII.

Amaltheus Zieteni, Nikitin, Группа am. funiferus, p. 151, pl. II, fig. 19.

Les échantillons de notre collection sont presque tous déprimés; ceux qui sont mieux conservés montrent les tours un peu plus hauts que chez l'ammonite figurée par Rouiller.

Par ce caractère nos ammonites rappellent le *Card. (Amaltheus) tenuiserratum* Oppel figuré par Bruder [34]), quoique tout de même leurs tours ne soient pas aussi hauts que chez cette dernière. Quelques échantillons montrent des côtes dans la partie umbonale des flancs; la plupart des exemplaires présentent les flancs tout-à-fait lisses et une rangée de tubercules sur la carène. Ces deux variétés sont réunies par des formes de passage.

Cette espèce abonde dans la couche B de Miatchkowo. Elle ne se trouve que rarement dans les couches A_2 et C de cet endroit.

---

[33]) 71 feuille de la carte générale de la Russie, p. 109, pl. II, fig. 7, 8.

[34]) Bruder, Fauna der Jura-Ablagerungen von Hohnstein in Sachsen, p. 262, pl. I, fig. 1, a, b, c.

A Novosselki elle commence à paraître dès la couche A_2; dans la couche B elle devient nombreuse. A Nikitino nous l'avons trouvée dans les couches B et C.

Cardioceras alternans v. Buch.

Pl. XI, fig. 6, 7.

Ammonites subcordatus, d'Orbigny Géol. de la Russie, pl. 34, fig. 6, 7.
Ammonites alternans, Quenstedt, Cephal., pl. 5, fig. 7, 8.
„ „ Quenstedt, Jura, pl. 73. fig. 10; pl. 76, fig. 14.
„ „ Rouiller, Bull. de Moscou, 1846, pl. A, fig. 3, 4; 1849, pl. L, fig. 88; pl. M, fig. 109.
Amaltheus alternans, Nikitin, Группа Am. funiferus, p. 148, pl. II, fig. 18.
„ „ Nikitin, Rybinsk, p. 280.
Cardioceras alternans, Lahusen, Riasan, p. 51.

Cette espèce se trouve dans les assises D de Miatchkowo et de Novosselki.

Dans la couche D_1 de Miatchkowo abonde la variété dont les côtés siphonales sont deux fois plus nombreuses que les côtés umbonales [35]).

Dans la même couche nous trouvons le *Card. cordatum var. B* et une multitude de formes qui présentent le passage entre cette variété du *Card. cordatum* et la variété sus-nommée du *Card. alternans*. Nous avons figuré (pl. XI, fig. 6) un échantillon pareil: les côtes atteignent les tubercules de la carène, mais sont affaiblies au point qu'il est difficile de les distinguer.

Figure 7, pl. XI, nous présente un *Card. alternans* de la zone la plus supérieure de Miatchkowo (D_4).

[35]) Cette variété ressemble beaucoup à l'ammonite figurée par Quenstedt, Jura, pl. 73, fig. 10.

Cardioceras cfr. Bauhini Oppel.

Pl. XI, fig. 2.

Ammonites alternans, Quenstedt, Jura, p. 595, pl. 74. fig. 8.
Ammonites Bauhini, Oppel, Jurass. Cephalop., p. 201.
Amaltheus Bauhini, Nikitin, Группа Am. funiferus, p. 153.
„ „ Nikitin, Rybinsk, p. 281, pl. IX, fig. 40.

Cette ammonite provient de la couche D_4 de Miatchkowo.

La sculpture des flancs correspond à la figure de Quenstedt; la partie siphonale n'est pas bien conservée, de sorte qu'on ne voit pas distinctement si les côtes atteignent la carène.

Cardioceras cfr. Kapfi Oppel.

Ammonites Kapfi, Oppel, Jurass. Cephalop., p. 200, pl. 53, fig. 7.
Amaltheus Kapfi, Nikitin, Группа Am. funiferus, p. 153.

Nous rapportons à cette espèce quelques exemplaires mal conservés, trouvés dans la couche D_2 de Miatchkowo. Ces ammonites montrent des côtes très fines, bifurquées et serrées—la sculpture ressemblant à celle du *Card. tenuicostatum*.

Je pense que nous pouvons distinguer dans la genre *Cardioceras* de l'oxfordien et du séquanien russes quatre séries génétiques de formes:

La première, établie par Nikitin [36]), commence par le *Card. cordatum* figuré par d'Orbigny dans les „Terrains jurassiques" (pl. 194, fig. 1) auquel se lie le *Card. alternoïdes* Nikitin (Группа Amalth. funiferus, p. 147, pl. I, fig. 14, 15) et enfin vient la variété du *Card. alternans* à hauts tours avec les côtes non bifurquées, par exemple *Amm. subcordatus* de d'Orbigny (Géol. de la Russie, pl. 34, fig. 6, 7).

La seconde série consiste en *Card. cordatum* aux côtes bifurquées (pl. X, fig. 28 de notre ouvrage), en *Card. cordatum var. B* (pl. X,

[36]) Nikitin, Группа Am. funiferus, p. 144.
— Rybinsk, p. 279.

fig. 30 de notre ouvrage), en *Card. cfr. alternans* pl. XI. fig. 6 de notre ouvrage) et en *Card. alternans* avec des côtes bifurquées et des tours plus bas (Quenstedt. Jura, pl. 73. fig. 10).

La troisième série embrasse les formes suivantes: le *Card. cordatum*, le *Card. Rouilleri*, le *Card. vertebrale var.* A (pl. X, fig. 31 de notre ouvrage), le *Card. Zenaïdae*, le *Card. tuberc.-alternans* et le *Card. Zieteni*: cette série est mentionnée par Nikitin [37], qui met à la place du *Card. Zenaïdae* son *Card. quadratoide* (Rybinsk. p. 279, pl. VI. fig. 20) qui nous semble être une branche latérale partant du *Card. vertebrale*.

La quatrième série embrasse le *Card. tenuicostatum*, le *Card. Kapfi* et se finit par la forme kimmeridgienne *Card. Volgae*. *Pavlow* [38])

Ochetoceras (Haug).

Ochetoceras canaliculatoide n. sp.

Pl. XI. fig. 13.

Nous ne possédons qu'un seul individu de cette espèce provenant de la couche B de Miatchkowo. Cette ammonite ressemble beaucoup à l'*ammonites canaliculatus* figuré par d'Orbigny (Terr. jurass., p. 525, pl. 199).

Fig. 2. **Ochetoceras canaliculatoide. n. sp.** Les cloisons de l'échantillon figuré, pl. XI, fig. 13.

La forme du tour et les cloisons correspondent à la figure de d'Orbigny: on peut dire la même chose des côtes falciformes. Quant au canal du milieu des flancs (qui a donné le nom à cette espèce), il est très faiblement exprimé chez notre ammonite. On ne peut le remarquer qu'en regardant le fossile dans des conditions favorables d'éclairage.

La carène suivie de deux bandes plates (comme c'est figuré chez d'Orbigny) est dentelée — ce que le dessin de d'Orbigny ne nous montre pas. Quenstedt a figuré une ammonite à carène dentelée [39]),

[37]) Nikitin, Rybinsk, p. 279 et 282.

[38]) Pavlow, Les ammonites de la zone à Aspidoceras acanth., p. 30 et 86, pl. VIII, fig. 5a, b, c.

[39]) Quenstedt, Der Jura, p. 594, pl. 74, fig. 5: Ammon. ler Schwäb. Jura, p. 836, pl. 91, fig. 43 et 44: pl. 92, fig. 1—14.

qu'il nomme *Ammonites canaliculatus*; Quenstedt ne considère pas son ammonite comme étant identique à *Ammonites canaliculatus* de d'Orbigny; Quenstedt pense que son *Amm. canaliculatus* est identique à l'*Amm. marantianus* d'Orbigny, qui, selon le dessin de d'Orbigny, ne possède pas une carène dentelée.

Quenstedt remarque que les denticules de la carène se conservent très rarement. Cela peut bien être le cas chez l'*Amm. canaliculatus* figurée par d'Orbigny. Nous n'osons pas tout de même identifier notre espèce avec cette dernière.

Perisphinctes (Waagen).

Sous-genre Grossouvria (Siemiradski).

Perisphinctes frickensis Mösch.

Pl. XI, fig. 8, 9.

Ammonites frickensis, Mösch, Aarg. Jura, p. 292, pl. I, fig. 2.
Perisphinctes frickensis Siemiradski, Amm. Gattung Perisph., p. 121, pl. XXII, fig. 27a.
" " Loriol, Oxf. sup. et moyen, Jura Bern. (v. XXVIII Mém. Soc. Suisse), p. 28, pl. III, fig. 1, 2.

Nous possédons deux échantillons de cette espèce provenant de la couche A_1 Miatchkowo.

Sous-genre Perisphinctes s. str. (Siemiradski).

Perisphinctes intercedens n. sp.

Pl. XI, fig. 10, 11, 12.

Perisphinctes plicatilis parabolis, Trautschold, Verh. Miner. Gesellsch., 1877, p. 95, pl. VII, fig. 21.

Nous possédons plusieurs fragments de cette espèce, qui proviennent de l'assise A de Miatchkowo.

La figure 12, pl. XI, représente les tours internes; à cet âge l'ammonite est assez involute.

Les côtes sont inclinées en avant, puis, atteignant le bord siphonal, elles se recourbent un peu en arrière et se divisent en deux branches (très rarement en trois). Les côtes et les noeuds paraboliques sont nombreux; nous voyons que chaque côte simple est suivie d'une autre qui se compose de la côte simple et de la côte parabolique. Les noeuds paraboliques de deux côtés sont assez éloignés les uns des autres.

La partie adulte de cet échantillon est tout-à-fait dépourvue des côtes paraboliques.

La figure 10, pl. XI, représente le fragment d'un tour plus âgé; les côtes et les noeuds paraboliques deviennent plus rares (une côte parabolique sur cinq – six côtes ordinaires). Le tour est moins embrassant; sa forme est subquadrangulaire, rétrécie vers la partie siphonale.

La figure 11, pl. XI, représente l'ouverture accompagnée d'oreillettes, que nous supposons appartenir à la même espèce; les côtes paraboliques y manquent tout-à-fait.

La ligne suturale, fig. 3, dans le texte ressemble beaucoup, par son type, à celle du *Perisph. subtilis* Neumayr (Balin, p. 37, pl. 14, fig. 3).

Notre espèce est intermédiaire entre les groupes du *Perisph. subtilis* du callovien et du *Perisph. plicatilis* de l'oxfordien; dans l'ouvrage de Siemiradski „Ammoniten-Gattung Perisphinctes" une place pareille est occupée par le *Perisph. rectangularis* Siem. [40]) que nous ne connaissons pas bien.

Fig. 3. Perisphinctes intercedens n. sp. Miatschkowo, assise A.

Le *Perisphinctes intercedens* ressemble au *Perisph. Bonjouri Loriol* [41]), qui a une ligne suturale pareille à celle de notre espèce: la sculpture est aussi ressemblante. La différence consiste en ce que l'ammonite de Loriol possède des tours plus ronds et les noeuds paraboliques de deux côtés plus rapprochés les uns des autres. Le *Perisphinctes bucharicus Nik.* [42]) se distingue de notre espèce en ce

[40]) Siemiradski, Ammon. Gattung Perisphinctes, p. 249, pl. XXII, fig. 22.

[41]) Loriol, Oxf. infér. Jura Ledon. (vol. XXVII Mém. Soc. Suisse), p. 76, pl. V, fig. 25 – 29.

[42]) Nikitin. Dépôts jurassiques de l'Himalaya et de l'Asie centrale, p. 83, pl. VIII.

que les côtes paraboliques lui manquent sur les tours internes et deviennent nombreuses sur les tours adultes. Les *Perisph. intercedens* montre le contraire.

Vu le nom double du *Perisph. plicatilis parabolis* donné par Trautschold à une forme portant le même caractère, cette dernière doit tomber dans la synonymie.

Perisphinctes cfr. orientalis Siem.

Perisphinctes orientalis, Siemiradski, Amm.-Gattung Perisph., p. 259 (y voir la synonymie).

Nous possédons plusieurs petits fragments de cette espèce provenant de Miatchkowo. La ligne suturale ressemble à celle que Siemiradski a figurée (p. 259, fig. 57), mais les lobes sont plus étroits

Fig. 4 a, b. Perisphinctes cfr. orientalis Siem. Les cloisons faites d'après des différents fragments. Miatschkowo.

et plus compliqués; la forme du tour ressemble à la figure de Siemiradski (p. 259); nous ne possédons que des moules internes d'après lesquels la sculpture consiste en côtes bifurquées du type du Per. plicatilis.

Le gisement de cette espèce nous est inconnu.

Perisphinctes Martelli Oppel.

Ammonites biplex, d'Orbigny, Terr. jur., pl. 191.

Ammonites Martelli, Oppel, jurass. Cephalop., p. 247.

Perisphinctes Martelli, Siemiradski, Ammon.-Gattung Perisph., p. 267.

Nous avons rencontré deux exemplaires dans la couche B de Miatchkowo; ils avaient environ 0,75 mètre de diamètre; malheureusement ils sont tombés en pièces quand on a voulu les extraire de la

roche. Il ne nous en est resté qu'un grand fragment de la dernière loge et quelques fragments des tours internes.

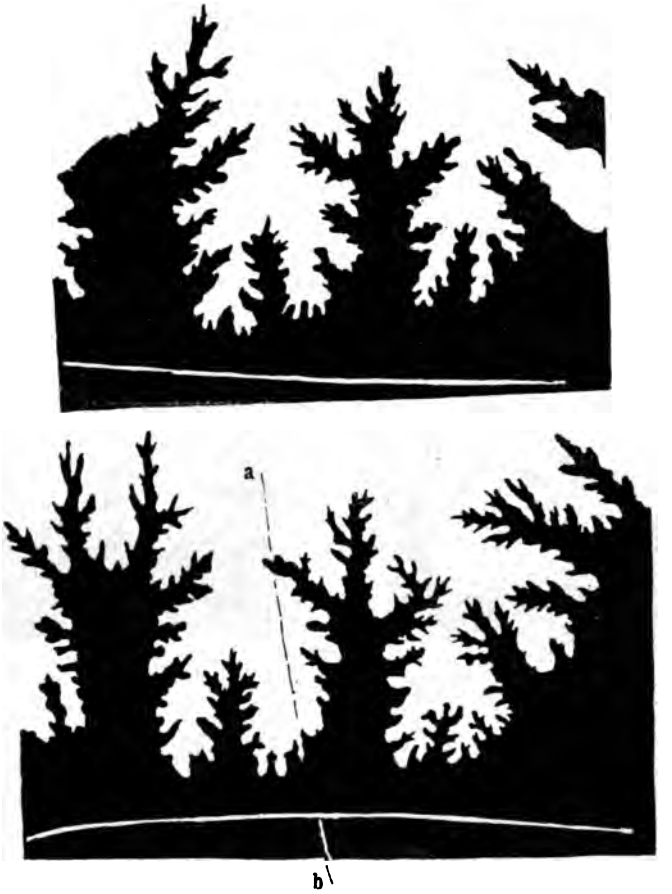


Fig. 5 a, b. Perisphinctes Martelli Opp. Les cloisons faites d'après les fragments du même exemplaire. Miatschkowo, couche B. (Le fragment d'après lequel la figure 5 b est faite est plié selon la ligne a—b; c'est pourquoi la selle extérieure paraît plus étroite qu'elle ne l'est réelement).

La sculpture de la dernière loge et ses dimensions relatives correspondent à la figure de Siemiradski (fig. 61, p. 268); la sculpture des tours internes présente des côtes bifurquées. Les cloisons sont (fig. 5a, 5b dans le texte) [43]) du même type que celles figurées par

[43]) Nous ne répondons pas pour les détails de la ligne suturale (fig. 5a) le fragment dont elle était faite est mal conservé.

Siemiradski (fig. 61, p. 268); elles s'en distinguent par le lobe siphonal plus long; notre ligne suturale est intermédiaire entre celle figurée par Siemiradski et celle de d'Orbigny (pl. 191, Terr. jur.); de cette dernière elle se distingue par le lobe sutural beaucoup plus profond. Encore un caractère distingue notre ligne suturale des deux dessins sus-mentionnés: le lobe auxiliaire qui divise la selle externe de notre ammonite est un peu plus développé.

Siemiradski a fait du *Perisph. Martelli* deux espèces—le *Perisph Martelli* proprement dit et le *Perisph. biplex*. Les caractères qui lui servent à les distinguer ne sont pas visibles sur nos échantillons (les côtes chez le *Perisph. biplex*, selon Siemiradski, sont plus épaisses et moins nombreuses que chez le *Perisph. Martelli*). La sculpture de la dernière loge est la même chez les deux espèces; quant aux lobes du *Perisph. biplex*, Siemiradski ne les connaît pas au juste. Ainsi nous ne saurions à laquelle de ces deux espèces il faut rapporter notre ammonite.

Peut-être qu'à cause du lobe siphonal plus long notre ammonite doit être rapportée à la variété russe du *Perisph. Martelli* qui, selon Siemiradski, occupe une place intermédiaire entre le *Perisph. Martelli* et le *Perisph. orientalis*.

Perisphinctes spec?

Pl. XII, fig. 2.

Cette ammonite trouvée dans la couche B de Miatchkowo est déprimée. Elle montre des tours embrassants, des côtes bifurquées assez épaisses. Nous devons la rapporter au groupe du *Perisph. Martelli* de Siemiradski.

Fig. 6. **Perisphinctes spec?** Les cloisons de l'échantillon, pl. XII, fig. 2.

Peut-être est-elle le *Per. Vaydelota Siem.* (Siemiradski, Ammon. Gattung Perisph. p. 264) que nous connaissons seulement par la description de Siemiradski et la figure insuffisante de Quenstedt (Jura, pl. 73, fig. 18).

Sous-genre Procerites (Siemiradski).

Perisphinctes Bolobanowi Nik.

Pl. XII, fig. 1.

Perisphinctes Bolobanowi, Nikitin. Rybinsk, p. 301, pl. IX, fig. 38, 39.

Cette espèce se trouve dans la couche B de Miatchkowo.

Aspidoceras (Zittel).

Aspidoceras faustum Bayle.

Pl. XII, fig. 3.

Ammonites Henleyi, Rouiller. Bull. de Moscou 1846, pl. A, fig. 7.
Aspidoceras faustum, Loriol, Oxf. sup. et moyen, Jura Bern. (v. XXIII Mém. Soc. Suisse) p. 34, pl. IX (y voir la synonymie).

Fig. 7. Aspidoceras faustum. Bayle. Les cloisons de l'échantil., pl. XII, f. 2.

Cette espèce se rencontre dans la couche A_2 de Miatchkowo.

La largeur du tour surpasse sa hauteur; la sculpture consiste en deux rangées de tubercules. Les cloisons correspondent par leur type à la figure de Loriol.

Aspidoceras edwarsianum d'Orb.

Pl. XII, fig. 4.

Ammonites edwarsianum, d'Orbigny, Terr. jurass. p. 504, pl. 188.

Fig. 8. Aspidoceras edwarsianum, d'Orb. Miatschkowo, couche A_1.

La sculpture et les cloisons correspondent au dessin de d'Orbigny; notre échantillon montre les tours plus larges dans la partie umbonale comparativement à l'ammonite de d'Orbigny.

Nous avons trouvé cette espèce dans la couche A_1 de Miatchkowo.

Peltoceras (Waagen).

Peltoceras cfr. torosum Oppel.

Pl. XII, fig. 7.

Peltoceras torosum, Loriol, Oxf. infér., Jura Bernois (v. XXV Mém. Soc. Suisse) p. 95, pl. VII, fig. 4, 5 (y voir la synonymie).

L'ammonite trouvée dans la couche A_2 de Novosselki correspond à la figure № 5 de Loriol; elle s'en distingue tout de même par les côtes qui sont un peu affaiblies dans leur partie siphonale.

Peltoceras cfr. transversarium Quenst.

Pl. XII, fig. 5.

Ammonites transversarius, Quenstedt, Cephalop. pl. 15, fig. 12.
Ammonites toucasianus, d'Orbigny, p. 508, pl. 190.
Ammonites transversarius, Oppel, Jurass. Cephalop., p. 231.

Le fragment figuré (pl. XII, fig. 5) se trouve dans une collection provenant de Miatchkowo, qui se trouve à l'université de Moscou. Ce fragment est trop incomplet pour en faire une détermination juste.

Peltoceras athletoide Lah.

Peltoceras athletoides, Lahusen, Riasan, p. 70, pl. X, fig. 5—8.

Nous possédons un fragment de cette ammonite qui provient de la couche A_1 de Miatchkowo.

Peltoceras cfr. inconstans Uhlig.

Pl. XII, fig. 6.

Peltoceras, inconstans, Uhlig, Brunner Jura, p. 165, pl. XIV, fig. 1; pl. XVI, fig. 1, 2 [44]).

---

[44]) Dans le texte de l'ouvrage d'Uhlig cette espèce s'appelle Peltoceras instabile.

Un fragment de cette ammonite, dont le gisement nous est inconnu, provient de Miatchkowo.

Elle possède deux rangées de tubercules disposés en zigzag. Le fragment présente la moitié latérale du tour, ce dernier étant cassé dans le plan sagittal; ainsi la forme du tour nous reste inconnue. Les cloisons correspondent à la figure d'Uhlig.

Belemnites Zitteli Sintz.

Belemnites Zitteli, Sintzow, Carte général de la Russie, feuille 92, p. 120, pl. II, fig. 26—28.

Cette petite espèce fusiforme abonde dans les couches A et B de Miatchkowo; elle se trouve aussi dans les couches Oxf-K, A_2 et B de Novosselki et dans les couches Oxf-K, A_1, B de Nikitino; elle disparait dans les zones plus élevées (C, D).

Belemnites Panderi d'Orbigny.

Belemnites Panderi, Pavlow & Lamplugh, Specton, p. 246 (y voir la synonymie).

Cette espèce se rencontre dans les couches A_1, B, C et D de Miatchkowo, dans la couche B de Nikitino.

Les dimensions de nos échantillons montrent des rapports un peu autres que ceux donnés par M. Pavlow. Le diamètre transversal de nos échantillons est relativement plus grand [15]). Chez M. Pavlow le diamètre transversal fait 0,85—0,95 du diamètre dorso-ventral; chez nos échantillons ce rapport fait 0,93—0,97; nous n'avons qu'un seul exemplaire où ce rapport = 0,88. Dans quelques exemplaires qui ressemblent par tous les autres caractères au *Belemnites Panderi*, le diamètre transversal égale le diamètre dorso-ventral et le surpasse même quelquefois.

Cela nous a obligé d'établier pour des exemplaires pareils une nouvelle espèce:

---

[15]) M. Pavlow mesure ces diamètres à l'extrémité de l'alveole.

Belemnites miatschkoviensis n. sp.

Pl. XII. fig. 8, 9.

Cette bélémnite montre la forme de la coupe quadrangulaire, comme *Belemn. Panderi.*

Les dimensions de cette espèce sont les suivantes:

		fig. 9 (pl. XII)	fig. 8 (pl. XII).
la longueur de l'axe du rostre . .	=	64 mm.	62 mm.
le diamètre dorso-ventral	=	12,5 „	17
„ „ transversal.	=	12,5 „	17
Si le diamètre dorso-ventral . . .	=	100	100
le diamètre transversal.		100	100
l'axe du rostre		512	365

Les méplats latéraux sont parallèles et ne se rapprochent pas vers le côté dorsal; comme chez le *Belemn. troslayanus* [16]).

L'un des échantillons possède un faible sillon sur le côté ventral; ce sillon est effacé dans sa partie postérieure.

Nous avons rencontré le *Belemnites miatschkowiensis* dans les assises A et D de Miatchkowo, et dans les couches A_2 et D de Novosselki.

Belemnites breviaxis Pavl.

Belemnites breviaxis, Pavlow & Lamplugh, Speeton, p. 247, pl. VIII (V), fig. 7.

Nous avons trouvé cette espèce dans les couches A_1, B et D de Miatchkowo et dans la couche B de Nikitino.

Belemnites kirghisensis d'Orbigny.

Belemnites kirghisensis. d'Orbigny, Géol. de la Russie, p. 423, pl. XXIX, fig. 17—21.
„ „ Pavlow & Lamplugh, Speeton, p. 249, pl. VIII (V), fig. 1.

[16]) Pavlow & Lamplugh, Speeton, p. 243, pl. XIII (VI). fig. 1, pl. VIII (V), fig. 4.

Le seul individu que nous considérions comme appartenant à cette espèce, provient de la couche D_3 de Miatchkowo.

Voici les dimensions de cet échantillon: l'axe du rostre . . 41
diamètre dorso-ventral 11
„ transversal 11
si le diamètre dorso-ventral. 100
le diamètre transversal. 100
l'axe du rostre 372

Table alphabétique des espèces.

Page.
Actaeon Frearsi d'Orb. 265
Alaria cochleata (Qu.) Lah. 264
Anisocardia tenera Sow. 258
Aspidoceras edwarsianum d'Orb. 280
Aspidoceras faustum Bayle 280
Astarte depressoides Lah. 256
Astarte excavatoides nov. sp. 257
Astarte levilimbata nov. sp. 257
Astarte trembiazensis Loriol 256
Aulacothyris impressa Bronn. 249
Avicula cfr. Münsteri Bronn. 252
Belemnites breviaxis Pavl. 283
Belemnites kirghisensis d'Orb. 283
Belemnites miatschkoviensis nov. sp. 283
Belemnites Panderi d'Orb. 282
Belemnites Zitteli Sintz. 282
Cardioceras alternans v. Buch 272
Cardioceras cfr. Bauhini Oppel 273
Cardioceras cordatum Sow. 266
Cardioceras excavatum Sow. 266
Cardioceras goliathum d'Orb. 266
Cardioceras cfr. Kapfi Oppel. 273
Cardioceras Rouilleri Nik. 268
Cardioceras spec.? 265
Cardioceras tenuicostatum Nik. 268
Cardioceras tuberculato-alternans Nik. 270
Cardioceras vagum nov. spec. 270

Page.
Cardioceras vertebrale Sow. 268
Cardioceras Zenaïdae nov. spec. 269
Cardioceras Zieteni Rouill. 271
Cerithium armatum Goldf. 263
Cerithium asperum Rouill. 263
Cerithium echinatum v. Buch. 263
Cerithium muricato-echinatum Andr. 263
Cerithium russiense d'Orb. 262
Cidaris elegans Münst. 248
Dacryomya acuta Merian. 256
Dentalium subanceps Traut 260
Fusus clathratus Lah. 264
Fusus formosus Eichw. 264
Gervillia cfr. Waltoni Lyc. 252
Gouldia cordata (Traut.) Lah. 258
Gryphea dilatata Sow. 249
Lima proboscidea Sow. 250
Lima trembiazensis Loriol.? 250
Macrodon Keyserlingi d'Orb. 254
Macrodon parallelum nov. sp. 254
Macrodon pictum Milasch. 255
Macrodon Rouilleri (Traut.) Lah. 254
Modiola cfr. Strajeskyi d'Orb. 253
Mytilus nikitiniensis nov. sp. 253
Natica Calypso d'Orb. 262
Natica plicata Münster 262
Nucula inconstans Röder 255
Ochetoceras canaliculatoide nov. sp. 274
Opis lunulata Sow. 258
Pecten spec.? 251
Pecten subfibrosus d'Orb. 251
Pecten vitreus Römer 251
Peltoceras athletoide Lah. 281
Peltoceras cfr. inconstans Uhlig. 281
Peltoceras cfr. torosum Oppel 281
Peltoceras cfr. transversarium Quenst. 281
Pentacrinus pentagonalis Goldf. 248
Perisphinctes Bolobanowi Nik. 280

Page.
Perisphinctes frickensis Mösch. 275
Perisphinctes intercedens nov. sp. 275
Perisphinctes Martelli Oppel. 277
Perisphinctes orientalis Siem. 277
Perisphinctes spec.? 279
Perna mytiloides Lamk. 252
Pholadomya cfr. fidicula Römer 259
Pholadomya hemicardia Römer 259
Pholadomya cfr. uralensis d'Orb. 260
Pinna cfr. lanceolata (Sow.) Lah. 253
Pleurotomaria Buchi d'Orb. 261
Pleurotomaria Buvignieri d'Orb. 261
Plicatula subserrata Münster 250
Rhynchonella miatschkowiensis nov. spec. 248
Turritella bicostata nov. sp. 262
Turritella divisa nov. sp. 261
Turritella Fahrenkohlii Rouil 261

Explication des planches.

Planche VIII.

Fig. 1. Rhynchonella miatschkowiensis n. sp. Miatschkowo.
„ 2—5. Aulacothyris impressa Bronn. Miatschkowo, couche B.
„ 6. Gryphea dilatata Sow. Miatschkowo, assise A.
„ 7. „ „ „ Miatschkowo.
„ 8. Plicatula subserrata Münst. Novosselki, couche A_2.
„ 9. Mytilus nikitiniensis n. sp. Nikitino, couche B.
„ 10. Lima proboscidea Sow. Miatschkowo, assise A?
„ 11. Lima trembiazensis Loriol (moule en plâtre) Miatschkowo, couche B.
„ 12 a „ „ „ Miatschkowo, assise A.
„ 12 b „ „ „ un morceau de la coquille de l'échantillon 12 a.
„ 13. Pecten vitreus Römer. Miatschkowo, couche D_3.
„ 14. Pecten subfibrosus d'Orb. Novosselki couche A_2.
„ 15 a „ „ „ Nikitino, couche A.
„ 15 b „ „ „ Le moule en plâtre fait de l'empreinte du même exemplaire.
„ 16 a, b, c. Macrodon parallelum n. sp. Miatschkowo, couche B.
„ 17. Pecten spec? Novosselki couche A_2.
„ 18. Avicula cfr. Münsteri Bronn. Miatschkowo.
„ 19. „ „ „ „ Miatschkowo, assise A.

Fig. 20. **Nucula inconstans** Röder. Nikitino, couche C.
„ 21. „ „ „ Nikitino, couche B.
„ 22. „ „ „ Miatschkowo.
„ 23. „ „ „ Novosselki, couche Oxf-K.
„ 24. **Modiola** cfr. **Strajeskyi** d'Orb. Miatschkowo, couche B.

Planche IX.

Fig. 1, 2. **Pinna** cfr. **lanceolata** (Sow.) Lah. Miatschkowo, couche B.
„ 3, 4. **Dacryomia acuta** Merian. Miatschkowo.
„ 5, 6. „ „ „ Novosselki, couche A_2.
„ 7. **Astarte trembiazensis** Loriol. Novosselki, couche A_2.
„ 8. „ „ „ Nikitino, couche B.
„ 9. „ „ „ Miatschkowo, assise A.
„ 10. **Anisocardia tenera** Sow. Miatschkowo, couche C.
„ 11. **Opis lunulata** Sow. Miatschkowo, assise A?
„ 12. **Astarte depressoides** Lah. Novosselki, couche A_2.
„ 13. „ „ „ Nikitino, couche B.
„ 14. „ „ „ Novosselki, couche Oxf-K.
„ 15. „ „ „ Miatschkowo.
„ 16. „ „ „ Miatschkowo, couche B.
„ 17. „ „ „ Novosselki, couche Oxf-K.
„ 18. „ „ „ Nikitino, couche B.
„ 19. „ „ „ Novosselki, couche Oxf-K.
„ 20. „ „ „ Nikitino, couche B.
„ 21. „ „ „ Miatschkowo, assise A.
„ 22. „ „ „ Nikitino, couche B.
„ 23. **Astarte excavatoides** n. sp. Novosselki, couche A_1.
„ 24. **Astarte levilimbata** n. sp. Novosselki, couche A_2.
„ 25. „ „ „ Miatschkowo.
„ 26. „ „ „ Miatschkowo, couche B.
„ 27—30. **Pholadomya hemicardia** Römer. Miatschkowo, couche B.
„ 31 a, b. **Pholadomya** cfr. **uralensis** d'Orb. Miatschkowo.

Planche X.

Fig. 1. **Dentalium subanceps** Traut. Miatschkowo, couche B.
„ 2. „ „ „ Miatschkowo, couche B.
„ 3. „ „ „ Les deux extrémités de la coquille.
„ 4. **Turritella divisa** n. sp. Miatschkowo, couche B.
„ 5. **Turritella bicostata** n. sp. Miatschkowo, couche B.
„ 6. „ „ „ Novosselki, couche B.
„ 7. **Natica Calypso** d'Orb. Novosselki, couche B.
„ 8. „ „ „ Novosselki, couche A_2.
„ 9. „ „ „ Nikitino, couche C.
„ 10. **Natica plicata** Münster. Novosselki, couche A_2.

[illegible]

[illegible] Cerithium [illegible] Cerithium [illegible] Mat- [illegible]

[illegible]

[illegible] Cerithium [illegible] Matschkowo, couche 3.

[illegible] Matschkowo, couche 3.

[illegible]

[illegible] Cardioceras [illegible]

[illegible] Cardioceras [illegible] Matschkowo, assise A.

[illegible] Matschkowo, couche A.

[illegible] Cardioceras [illegible] Matschkowo, assise A.

[illegible] Matschkowo, couche A.

[illegible] Cardioceras [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Cardioceras [illegible] Matschkowo, couche 3.

[illegible] Cardioceras [illegible] Matschkowo, couche [illegible]

[illegible] Cardioceras [illegible] Matschkowo, couche 3

[illegible] Cardioceras [illegible]

[illegible] Cardioceras [illegible] Matschkowo, couche [illegible]

[illegible] Cardioceras [illegible] Matschkowo, couche [illegible]

[illegible] Perisphinctes [illegible] Matschkowo, assise A.

[illegible] Matschkowo, couche A.

[illegible] Perisphinctes [illegible] Matschkowo, assise A.

[illegible] Perisphinctes [illegible] Matschkowo, couche 3.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Fig. 6. **Peltoceras** cfr. **inconstans** Uhlig. Miatschkowo.
„ 7. **Peltoceras** cfr. **torosum** Opp. Novosselki, couche A_2.
„ 8. **Belemnites miatschkowiensis** n. sp. Miatschkowo, couche D_2.
„ 9. „ „ „ Miatschkowo, assise A.

Liste des travaux cités dans la partie paléontologique de l'ouvrage.

Bronn. Lethaea Geognostica. 1851—1852. Stuttgart.

Bruder. Die Fauna der Jura-Ablagerungen von Hohnstein in Sachsen. Denkschriften der Kaiserlichen Akademie von Wissenschaften. Mathem.-Naturwissenschaft. Klasse. B. 50, 2 Abtheil. p. 233—285. 1885. Wien.

Bukowski. Ueber Jura-Bildungen von Czenstochau in Polen. Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns. B. V. p. 75—171. 1887. Wien.

Contejean. Etude de l'étage Kimméridien dans les environs de Montbéliard. Mémoires de la Société d'émulation du département du Doubs. 3-e serie, vol. IV. 1859. Besançon.

Damon. Supplement to the Geology of Weimouth and the Island of Portland. 1880. London.

Davidson. A Monograph of the British Fossil Brachyopoda. Paleontograph. Society. 1851—1852. London.

Eichwald. Lethaea Rossica. Période moyenne. 1865—1868. Stuttgart.

Goldfuss. Petrefacta Germaniae. 1826—1840. Düsseldorf.

Hofman (**Гофманъ**). Юрскій періодъ окрестностей Илецкой Защиты. 1863. Петербургъ.

Lahusen. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Riasanischen Gouvernements. Mémoires du Comité Géologique. Vol. I, № 1 (russe avec un résumé allemand). 1883. St.-Pétersbourg.

Loriol, de. Etude sur les mollusques et brachyopodes de l'oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois. Mémoires de la Société Paléontologique Suisse. Vol. XXIII. 1896. Vol. XXIV. 1897. Vol. XXVIII. 1901. Genève.

Loriol, de. Etude sur les mollusques et brachyopodes de l'oxfordien inférieur ou zone à Ammonites Renggeri du Jura Bernois. Mémoires de la Société Paléontologique Suisse. Vol. XXV. 1898. Vol. XXVI. 1899. Genève.

Loriol, de. Etude sur les mollusques et brachyopodes de l'oxfordien inférieur ou zone à Ammonites Renggeri du Jura Lédonien. Mémoires de la Société Paléontologique Suisse. XXVII. 1900. Genève.

Lycett. Supplement Monograph on the Mollusca from the Stonesfield Slate, Great Oolite, Forest Marble and Cornbrash. Paleontograph. Society. 1863. London.

Milaschewitsch (Милашевичъ). Геологическія изслѣдованія, произведенныя лѣтомъ 1878 года въ юго-западной части Костромской губерніи. Матеріалы для геологіи Россіи, т. X. 1881. Петербургъ.

Morris and Lycett. A Monograph of the Mollusca from the Great Oolite. Paleontograph. Society. 1850—1853. London.

Mösch. Monographie der Pholadomyen. Mémoires de la Société Paléontologique Suisse. Vol. I. 1874. Zürich.

Mösch. Der südliche Aargauer Jura. Beiträge zur geologisch. Karte der Schweiz. Anhang zur IV Lieferung der Beiträge. 1874. Bern.

Neumayr. Die Cephalopoden-Fauna der Oolithe von Balin bei Krakau. Die Abhandlungen der Königl.-Kaiserl., geologischen-Reichsanstalt. B. 5. Heft 2. 1871. Wien.

Nikitin (Никитинъ). Аммониты группы Amaltheus funiferus Phill. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou (russe avec un résumé allemand) v. LIII, № 3, p. 81, 1878. Moscou.

Nikitin. Юрскія образованія между Рыбинскомъ, Мологою и Мышкинымъ. Матеріалы для геологіи Россіи, т. X. 1881. Петербургъ. (La traduction allemande de cet ouvrage — Die Jura-Ablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa und Myschkino. Mémoires de l'Académie des Sciences de St.-Pétersbourg. Vol. XXVIII. № 5. 1881. St.-Pétersbourg) [1]).

Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71 (Kostroma etc.). Mémoires du Comité Géologique. Vol. II, № 1. (Russe avec un résumé allemand). 1885. St.-Pétersbourg.

Nikitin. Notes sur les dépôts jurassiques de Himalaya et de l'Asie centrale. Bulletin du Comité Géologique. Vol. 8, № 3. (Russe avec un résumé français). 1889. St.-Pétersbourg.

Oppel. Ueber jurassische Cephalopoden. Palaeontologische Mittheilungen. 1862—1863. Stuttgart.

---

[1]) Les indications sont faites d'après le texte russe.

d'Orbigny. Paléontologie Française. Terrains jurassiques. Vol. I. Cephalopodes. 1842. Paris. Vol. II. Gastropodes. 1850. Paris.

d'Orbigny. Géologie de la Russie et des montagnes de l'Oural (Murchison, Verneuil, Keyserling). Vol. II. 3-e partie—paléontologie. 1845. Londres, Paris.

Pavlow. Les ammonites de la zone à Aspidoceras acanthicum de l'est de la Russie. Mémoires du Comité Géologique. Vol. II. № 3. (Russe avec un résumé français) 1886. St.-Pétersbourg.

Pavlow et Lamplugh. Argiles de Speeton et leurs équivalents. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Vol. V (nouvelle série), № 3 (p. 181—276); № 4 (p. 455—570). 1891. Moscou.

Quenstedt. Cephalopoden (Petrefacten Deutschlands). 1849. Tübingen.

Quenstedt. Der Jura. 1858. Tübingen.

Quenstedt. Brachyopoden (Petrefacten Deutschlands). Text. 1868. Leipzig. Atlas. 1871. Leipzig.

Quenstedt. Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. 1883—1888. Stuttgart.

Röder. Beitrag zur Kenntniss des Terrain à Chailles und seiner Zweischaler in der Umgegend von Pfirt im Ober-Elsass. 1882. Strassburg.

Römer. Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolit-Gebirges. 1836. Hannover.

Rouiller. Explication de la coupe géologique des environs de Moscou. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Vol. XIX. 1846. Moscou.

Rouiller et Vossinsky. Etudes progressives sur la paléontologie des environs de Moscou. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Vol. XX—XXII. 1847—1849. Moscou.

Siemiradski. Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes. Palaeontographica. B. XLV. 1899. Stuttgart.

Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 92. Saratov. Mémoires du Comité Géologique. Vol. VII, № 1. (Russe avec un résumé français). 1888. St.-Pétersbourg.

Sowerby. Conchyologie Minéralogique de la Grande Bretagne. Traduit par Desor. 1845. Soleure.

Szapski. Description d'une nouvelle variété d'ammonite du terrain jurassique de Moscou. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Vol. XXII. 1849. Moscou.

Trautschold. Recherches géologiques aux environs de Moscou. Couche jurassique de Galiowa. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Vol. XXXIII. 1860. Moscou.

Trautschold. Zur Fauna des Russischen Jura. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Vol. XXXIX. 1866. Moscou.

Trautschold. Ergänzung zur Fauna des Russischen Jura. Verhandlungen der Russisch. Kaiserl. Mineralogischen Gesellschaft. B. XII (79—111). 1877. St.-Pétersbourg.

Uhlig. Jurabildungen in der Umgebung von Brünn. Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns. B. I (111—183). 1882. Wien.

Die Halophänomene in Russland.

Von

Prof. Dr. *Ernst Leyst* in Moscau.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 17. April 1903.)

Mit Taf. XIII.

Einleitung.

In diesem Bulletin, Jahrgang 1901, № 1 und 2, Seite 102 bis 184, habe ich den ersten Theil meiner Untersuchungen über die optischen Erscheinungen in der Atmosphäre in Russland veröffentlicht. Dieser erste Theil behandelte den Regenbogen nach 25-jährigen Beobachtungen auf 69 ziemlich gleichmässig vertheilten Stationen; gleichmässig — soweit meteorologische Stationen in Russland überhaupt gleichmässig vertheilt sind. Als zweiten Theil meiner atmosphärisch-optischen Untersuchungen übergebe ich hiermit der Oeffentlichkeit die Resultate meiner Untersuchungen über Halophänomene. Diese sind verhältnissmässig besser bekannt, als der Regenbogen. Man weiss recht Vieles über den jährlichen Gang dieser Erscheinungen, ebenso manches über den täglichen Gang, geographische Vertheilung, seculären Gang und über den Zusammenhang mit Sonnenflecken und Polarlichtern. Doch das, was man weiss, basirt nur auf einer geringen Zahl von Beobachtungen und daher sind die Resultate sehr widersprechend. Alle hier in Betracht kommende Fragen können nur an der Hand von grossen Zahlen gelöst werden und daher war es besonders wichtig, möglichst viele, aber auch möglichst gleichartige Serien von längerer Dauer in verschiedener geographischen Lage zu untersuchen. Die russischen Beobachtungen scheinen sich am meisten dazu zu eignen, zumal es mir gelungen ist 16.398 Halo-

beobachtungen zu sammeln. Ich werde im Nachstehenden in den einzelnen Capiteln der Reihe nach folgende Fragen behandeln:

1. Das Beobachtungsmaterial.
2. Den jährlichen Gang.
3. Den täglichen Gang.
4. Die geographische Vertheilung.
5. Den seculären Gang und den Zusammenhang mit Sonnenflecken.

I. Das Beobachtungsmaterial.

Was man unter einem Halophänomen zu verstehen hat, das sollte eigentlich durch internationale Beschlüsse der Meteorologen - Congresse festgesetzt sein und in den Beschlüssen dieser Versammlungen müsste man bündige Definitionen der entsprechenden Benennungen finden, denn diese Beschlüsse bilden denjenigen Urcodex, auf welchen alle Instructionen der einzelnen Beobachtungs-Systeme und Stationsnetze basiren. Dies ist umsomehr erforderlich, wenn eine und dieselbe Erscheinung mit verschiedenen Bezeichnungen, oder wenn mit einer und derselben Bezeichnung verschiedene Erscheinungen bezeichnet werden. Bei den Halophänomenen ist dies erst recht erforderlich, denn mehr als ein halbes Jahrhundert klagt man vergebens über eine mangelnde einheitliche Benennuug dieser Phänomene. In Grunerts „Beiträgen zur meteorologischen Optik“ Theil I, Heft II vom Jahre 1848 schreibt W. Kuhse, Seite 193, das Folgende:

„Schliesslich möchte ich im Interesse der Wissenschaft noch daran erinnern, dass es wohl an der Zeit sein dürfte, endlich die Terminologie bei den hier besprochenen Phänomenen bestimmt festzusetzen. Noch immer haben die Benennungen Nebensonne, Gegensonne, Ring, Hof, eine schwankende Bedeutung, sodass man bei den diese Phänomene betreffenden Beschreibungen, um sicher zu gehen, erst die vom Schriftsteller eingeführten Benennungen sich zu eigen machen muss.“

Seitdem sind 55 Jahre vergangen und wir stehen fast noch auf demselben Standpunct der Unsicherheit, der auch durch den Wiener Meteorologen Congress vom Jahre 1873 nicht geändert wurde. Für die Ausdrücke wurden internationale Symbole eingeführt, näm-

lich ⊕ für Sonnenring, ◐ für Sonnenhof, ☾ für Mondring, ☽ für Mondhof und damit wurden die unbestimmten Ausdrücke durch ebenso unbestimmte internationale Zeichen ersetzt. Die Ersetzung der unbestimmten Ausdrücke durch unbestimmte Zeichen führte denn auch dazu, dass alle englischen Beobachtungen genau das Gegentheil von dem geben, was die Stationen anderer Nationen. Es war jedem überlassen, das „Hof" oder „Ring" zu nennen, was ihm beliebte. Nur für das *Wort* „Hof" oder „Ring" war ein Symbol international angenommen und eingeführt, während die *Erscheinung* leer ausging. Es hat lange gedauert, bis die Erscheinungen ein Symbol bekamen, nämlich volle 18 Jahre. Nachdem 12 Jahre dieser Mangel an Definition der unbestimmten Ausdrücke geduldet worden war, ersuchte Herr von Neumayer aus Hamburg das Internationale Meteorologische Comité im Jahre 1885 auf der Pariser-Versammlung (Bericht über die Verhandlungen, Seite 8) die bereits im Jahre 1840 geäusserten Ansichten des Herrn Galle aus Breslau über die Höfe und Ringe in Erwägung zu ziehen und Neumayer fügte noch die folgenden Bemerkungen über diesen Gegenstand hinzu: „Da der Wiener Kongress keine Definition gegeben hat, ist in der Auslegung der Zeichen eine Meinungs-Verschiedenheit entstanden, die rektifizirt werden muss. Die einzige Bezeichnung, die der Kongress für diese Symbole gab, bestand in der Hinzufügung der deutschen Worte: „Ring" und „Hof". Diese Ausdrücke haben jedoch durch die grundlegenden Galle'schen Arbeiten (Poggendorff's Annalen Bd. 49. Jahr 1840) eine feste Bedeutung in der wissenschaftlichen Sprache erhalten und zwar in der Weise, dass „Ring" (Mondring oder Sonnenring) schlechtweg den weiten (grossen) Hof (von Ca. 22° Radius), „Hof" den kleinen Hof bedeutet. Aus dieser Rücksicht kann wohl nur eine allgemeine Annahme dieser Definitionen von Galle beschlossen und die theilweise fehlerhafte Uebersetzung der Ausdrücke in andere Sprachen als irrthümliche Auffassung bezeichnet werden".

Sehr bemerkenswerth ist der hierauf gefasste Beschluss des Comités, nämlich: „Das Comité ersucht Herrn Neumayer, mit Herrn Prof. Galle in Korrespondenz zu treten und die Ergebnisse derselben dem Bureau zu übermitteln". Volle sechs Jahre Aufschub bedeutete dieser Beschluss, denn erst im Jahre 1891 kam diese Frage wieder zur Verhandlung und zwar in München auf der internationalen Con-

ferenz der Repräsentanten der Meteorologischen Dienste aller Länder. Warum das Comité in Paris 1885 auf den Vorschlag des Herrn G. von Neumayer, Directors der Hamburger Seewarte, nicht näher eingegangen, ist hier nicht von Belang, nur sei aus dem „Bericht über die Verhandlungen“ der Münchener Conferenz, Seite 19, Folgendes angeführt:

„Herr Neumayer referirt hierüber wie folgt: Es ist nach der in der vierten Sitzung des internationalen Comités in Paris 1885 statt gehabten Diskussion über den Gegenstand und den in Galle's Arbeiten enthaltenen Definitionen, welche in Poggendorffs Annalen Bd. 49. 1840 niedergelegt sind und auch in den Pariser Protokollen (Deutsche Ausgabe Seite 8) Aufnahme gefunden haben, nicht nöthig, weiter auf die Sache einzugehen“.

Weiterhin kam dann die Erklärung der Benennungen, die kurz und bündig ist und folgenden Wortlaut hat.

„Zur Erklärung diene folgendes Schema:

Corona (Hof) Radius 6°—15° { Sonnenhof ☉ / Mondhof ☽

Halo (Ring) Radius 22°—40° { Sonnenring ⊕ / Mondring ☾ “.

Dies ist die einzige internationale Definition und Erklärung der 18 Jahre vorher eingesetzten internationalen Symbole. Aber auch diese Erklärung ist theils sehr dehnbar und theils recht unrichtig. Für die Corona wird der Radius 6°—15° angegeben, womit jedenfalls gemeint ist, dass der Radius in diesen Grenzen schwanken kann. Die Corona ist bekanntlich eine Diffractions-Erscheinung, die ihrem Wesen nach mehrere Maxima (man beobachtet häufig bis 3) haben kann und ebenso verschiedener Grösse Radien der einzelnen Farben, die sich sogar in kurzer Zeit beträchtlich in der Grösse ändern können. Es fragt sich, wie soll man eine Erscheinung bezeichnen, die in der Art der Corona auftritt, aber mit einem Radius, der kleiner als 6° ist. Nach der 1891 gegebenen Erklärung darf das Zeichen und die Bezeichnung Corona (Hof) nur bei Radien von 6° bis 15° angewandt werden, während aber die meisten Höfe, abgesehen von dem Bishop'schen Ringe nach dem Krakatoa-Ausbruch, viel kleinere Radien haben. Die bekannte im Juni 1692 von Newton beobachtete Corona zeigte drei rothe Ringe (welche bekanntlich die

grössten Durchmesser haben), und der erste rothe Ring hatte einen Radius von 2°33′, der zweite 4°40′ und der dritte 6°, also erst der dritte hatte das internationale Minimum erreicht. Kämtz fand im September 1832 für den zweiten rothen Kreis 1°45′ und ein Jahr später für den ersten rothen Kreis 1°21′ bis 1°50′ und für den zweiten 2°2′ bis 3°47′. Auch die Messungen neuerer Zeit geben Radien von 1° bis 5° und Radien von 6 bis 15° sind für gewöhnliche Höfe gänzlich unbekannt. Solche Dimensionen und sogar noch grössere sind den Kränzen anderer Art eigen, als z. B. dem Bishop'schen Ringe, irdischen Nebelbildern, Heiligenschein, Zirkel Ulloas und andere. Je mehr der Beobachter aus der meteorologischen Optik weiss, desto weniger giebt ihm die internationale Definition. Selbst in Lehrbüchern, angefangen mit „Die Lichterscheinungen der Atmosphäre", von Clausius, Leipzig 1850, bis auf die neueste Zeit, geben für Höfe Radien höchstens bis 6° und gerade diese sollen nach der Definition von 1891 auf Beschluss der „Repräsentanten der Meteorologischen Dienste aller Länder", nun mehr nicht Höfe genannt und mit den bis dahin üblichen Zeichen nicht mehr versehen werden. Diese Definition hat somit Alles aufgehoben, was in dieser Frage bis dahin für richtig galt. Tausende von Sonnen- und Mondhöfen werden alljährlich beobachtet und sie sind alle nicht der internationalen Definition entsprechend.

Die andere Art Erscheinungen, Halo oder Ringe, sollen Radien von 22° bis 40° haben. Ist man darüber im Zweifel, ob der horizontale Strich im Text des Berichts zwischen 22° und 40° „bis" zu lesen ist, so sehe man in den Ausgaben der Verhandlungen z. B. in der englischen Sprache, wo es ausdrücklich heisst: Radius: „6° to 15°" und „22° to 40°". Auch dieses ist nicht genau und richtig. Die Höfe als Beugungs-Erscheinungen haben, je nach den Dimensionen der dieselben erzeugenden Theilchen, verschiedene Durchmesser. Ganz anders dagegen sind die Ringe oder Halos, denn deren Radius hängt von Reflexion und Refraction der Sonnen- oder Mondstrahlen in durchsichtigen Eiskrystallen ab, mithin von dem Prismenwinkel. Nach den uns von der Krystallographie überlieferten Daten, kann ein allmählich sich ändernder Prismenwinkel, d. h. ein veränderlicher Winkel zwischen den Krystallflächen nicht angenommen werden und mithin kann es keine Ringe mit variablen Radien von 22° bis 40° geben. Selbst die so äusserst selten beobachteten, elliptischen Ringe

haben keine so grosse Excentricität aufzuweisen gehabt und Ringe von 22° *bis* 40° Radius (also Kreise) sind in der Literatur ganz unbekannt.

Auch hier erwächst die Schwierigkeit, soll man Ringe vom Radius 47° und 89° noch Ringe nennen, wenn die Repräsentanten der Meteorologischen Dienste aller Länder nur Ringe vom Radius 22° bis 40° anerkennen. Diese Frage wird von den internationalen Versammlungen ebenso wenig entschieden, wie die Frage, ob es Höfe vom Radius unter 6° für dieselben Repräsentanten existiren. Wir sehen demnach, dass diese Arten von optischen Erscheinungen durch die internationalen Definitionen mehr verloren, als gewonnen haben.

Wir wollen nun einige Instructionen auf diese Fragen hin durchsehen. Leider können wir nicht constatiren, wie die internationale Definition vom Jahre 1891 auf die Instructionen der einzlnen Beobachtungsgebiete gewirkt hat, da uns keine volle Serie von Instructionen aller Saaten in allen Textänderungen zu Gebote steht. Wir wollen mit den Instructionen in deutscher Sprache beginnen.

Die Instruktion des *Kgl. Preussischen Meteorologischen Instituts* vom Jahre 1888 giebt die folgende Erklärung (Seite 43):

„Unter *Sonnenring* ⊛ und *Mondring* ☾ versteht man die grossen, meistens 22° im Halbmesser haltenden Lichtkreise, welche durch Brechung des Lichtes in den Eiskrystallen hervorgerufen werden. Auch noch grössere Ringe kommen vor, z. B. solche von 47° Halbmesser. Mit diesen Ringen in engstem Zusammenhange stehen die Erscheinungen der *Nebensonnen*, *Lichtsäulen* etc., welche nöthigenfalls vom Beobachter am besten durch eine Zeichnung erläutert werden. Zu genaueren Messungen der Dimensionen solcher Phänomene ist ein Winkelinstrument kaum zu entbehren.

Sonnenhof ⊖ und *Mondhof* ☾ sind weit kleinere, meistens durch lebhafte Farben sich auszeichnende Lichtkränze um Sonne und Mond, welche der Diffraktion (Beugung) des Lichtes durch die Wolkenelemente ihre Entstehung verdanken; ihr Durchmesser ist grösser, wenn die Nebeltropfchen klein sind und umgekehrt".

In der „Anleitung zur Aufzeichnung und Messung der Niederschläge" vom Jahre 1891 giebt das Kgl. Preussische Meteorologische Institut wörtlich dieselben Erklärungen.

Die *Deutsche Seewarte* in Hamburg gab in ihrer „Instruction zur

Führung des meteorologischen Journals" vom Jahre 1876, Seite 17, unter der Rubrik „Bemerkungen" ein Verzeichniss derjenigen Erscheinungen, die beobachtet werden müssen. In der Gruppe „Verschiedenes" steht nur „Ringe um Sonne und Mond", man mag darunter verstehen, was man will. In der 1879 herausgegeben „Instruktion für den Meteorologischen Dienst der Deutschen Seewarte", abgedruckt im I Jahrgang, 1878, der Zeitschrift „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte", Seite 20, werden die internationalen Symbole für Ringe und Höfe aufgeführt und dann folgende Erläuterung beigefügt:

„Unter Sonnen- oder Mond*ring* ist der weite schwach farbige oder auch nur weiss erscheinende Ring zu verstehen, der in einer Entfernung von $22^1/_2{}^0$ die Sonne oder den Mond umgiebt; unter Mondhof das farbige Feld, welches den Mond bei dunstiger Atmosphäre unmittelbar umgiebt, Sonnenhöfe in demselben Sinne sind wegen des blendenden Lichtes der Sonne nur zu sehen, wenn dieses Licht auf natürlichem oder künstlichem Wege geschwächt ist". Hier ist die folgende Fussnote beigefügt: „Leider ist, da die Ausdrücke Ring und Hof in dem Bericht der betr. Kommission des meteorologischen Kongresses nicht erläutert waren, in der Instruction für die englischen Stationen den beiderlei Zeichen die entgegengesetzte Bedeutung beigelegt; doch scheint eine Anwendung der Worte Hof und Ring im umgekehrten Sinne dem Sprachgebrauch zuwider zu laufen". Wir werden auf die hier gemeinte englische Instruction zurückkommen.

In *Oestereich* hat bereits im Jahre 1848 Karl Kreil, Director der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus einen „Entwurf eines meteorologischen Beobachtungs-Systems" in den Sitzungsberichten (III Heft) der Wiener Academie der Wissenschaften veröffentlicht und in demselben, Seite 38, auf die Nothwendigkeit „die unter den Namen der Nebensonnen und Nebenmonde, der Höfe und Kränze bekannten Erscheinungen" regelmässig zu beobachten, hingewiesen.

In der in Wien im Jahre 1884 erschienenen „Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen an Stationen II und III Ordnung" (Verfasser nicht genannt), Seite 66, findet man einen ganzen „Lichterscheinungen der Atmosphäre" betitelten Abschnitt, in welchem es heisst:

„Bei den *Sonnen-* und *Mondhöfen* sind die kleinen Höfe, welche die

Sonne oder den Mond umgeben und nur einige Grade im Durchmesser haben, von den grösseren Höfen (meist 44° im Durchmesser) zu unterscheiden. Es ist anzugeben, ob dieselben prismatisch gefärbt sind oder nicht und ob sie mit andern kreisförmigen Bogen, wie dies manchmal der Fall ist, zusammenhängen.

Die *Nebensonnen*, welche meist in einiger Entfernung links oder rechts von der Sonne, manchmal auch im Verticalkreise über oder unter der Sonne und mit grösseren Sonnenhöfen (oder Theilen derselben) zugleich auftreten, sind ihrem Aussehen, ihrer Dauer nach zu beschreiben und allfällige Witterungs-Aenderungen, welche diesen Erscheinungen gefolgt sind, hervorzuheben".

Es ist sonderbar, dass gerade in Wien, wo im Jahre 1873 die Ausdrücke Ring und Hof getrennt und mit verschiedenen Symbolen vom Meteorologen-Congress bezeichnet wurden, in dem Text der Instruction vom Jahre 1884 mit Höfen sowohl Ringe, als auch Kränze bezeichnet werden. Der Text kennt (Seite 66) weder den Ring, noch den Kranz und da ist es um so auffallender, wenn Seite 56 die internationalen Symbole mitgetheilt werden, diese sowohl Ringe, als auch Höfe haben, wie es in Wien 1873 beschlossen wurde. Der oesterreichische Beobachter war gar nicht in der Lage die Zeichen für Sonnenring und Mondring zu benutzen, denn der Text Seite 66 sagt ihm, dass es nur Höfe giebt und zwar kleinere und grössere. Da aber beide Höfe gennant werden, so hat der Beobachter für beide auch nur ein und dasselbe für Höfe aufgestellte Zeichen zu benutzten. Diese Stelle der Instruction macht die zuverlässigsten Beobachter und deren Beobachtungen unzuverlässig, denn der Leser der oesterreichischen Beobachtungen kann sich auf diese Beobachtungen nach dieser Instruction nicht verlassen. Ich musste es mir versagen, die Beobachtungen an der Grenze Russlands zu verwerthen; umsomehr, weil spätere Instructionen für Oesterreich die Sache verwickelter machten. Nachdem im Jahre 1891 in Wien von Professor Dr. J. M. Pernter, jetzigem Director der Central-Anstalt und damaligen Adjunct derselben, in den „Vorträgen des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien", XXXI Jahrg. Heft 5, ein Vortrag „Ueber die Höfe und Ringe um Sonne und Mond" erschienen und in demselben, Seite 4, hinlänglich darüber geredet war, dass „die Benennungen dieser Erscheinungen noch immer eine verworrene ist", und „was der eine

Hof nennt, bezeichnet der andere mit Kranz, wieder ein anderer mit Ring", erschien doch im Jahre 1893, also nur zwei Jahre später, eine Ausgabe der nunmehr „Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen" betitelten Instruction, in welchem die Verwirrung nur noch vergrössert wurde, ungeachtet der inzwischen erfolgten Münchener Erläuterung der Repräsentanten der Meteorologischen Dienste aller Länder.

Professor Dr. J. M. Pernter giebt folgende Definitionen in seinem oben citirten Vortrage:

1) Die Höfe haben fast ausnahmslos kleinere Dimensionen, die Ringe sind dagegen von bedeutender Grösse.

2) Die Reihenfolge der Farben ist bei den Ringen gerade die entgegengesetzte als bei den Höfen: von der Sonne (oder dem Monde) ausgehend geht die Farbe bei den Höfen von blauen zu den rothen, bei den Ringen von den rothen zu den blauen Strahlen über.

3) Die Ringe sind an bestimmte Dimensionen gebunden, die Dimensionen der Höfe aber von Fall zu Fall verschieden.

Die Wiener Instruktion vom Jahre 1893 hat die internationalen Symbole für Sonnen- und Mondringe und- höfe ganz gestrichen. Das Symbol für den Regenbogen ist Seite 18 stehen geblieben und zwar als Begleiterscheinung der Niederschläge. Seite 52 bis 56 werden „Aufzeichnungen, die den Beobachtern zu empfehlen sind, aber nicht als obligatorisch betrachtet werden" behandelt, also solche, welche der Beobachter heute notiren kann, wenn es ihm beliebt, morgen aber nicht, weiterhin aber wieder. Dass man aus solchen Aufzeichnungen unmöglich einen jährlichen oder seculären Gang ableiten kann, ist selbstverständlich. In dem Abschnitt „Lichterscheinungen der Atmosphäre" heisst es:

„*Höfe* (Halos). — Die Höfe oder Halos sind grosse leuchtende Kreise um die Sonne oder den Mond. Gewöhnlich zeigen sie einen *Durchmesser* von etwa 22° und erscheinen unter der Form eines weisslichen, in der Nähe des Gestirnes leicht gelb gefärbten Kreises, der nach aussen hin einen Stich ins bläuliche aufweist. Sie werden hervorgerufen durch die Brechung des Sonnen- oder Mondlichtes in kleinen in der Atmosphäre schwebenden Eiskrystallen, deren Axen willkührlich nach allen Richtungen hin orientirt sind. [Auch künstlich lässt sich diese Erscheinung herstellen, wenn man

ein Licht durch eine gesättigte Alaunlösung betrachtet, die in einem kleinen mit Glasscheiben verschlossenen Gefässe von etwa 1 Centimeter Dicke enthalten ist. Wenn man dieser Lösung etwa 0,1 ihres Volumens Alkohol zusetzt, trübt sich die Flüssigkeit, der Alaun setzt sich in mikroskopischen Krystallen ab, die in der Flüssigkeit schweben und das Licht ganz ebenso brechen, wie die Eiskrystalle in unserer Atmosphäre]. Diese Erscheinung zeigt uns somit die Anwesenheit von Eisnadeln in der Atmosphäre an, d. h. die Ankunft feuchter Luftströme in den oberen, kälteren Regionen. Es gibt dieselbe einen wertvollen Aufschluss über den Zustand der oberen, für unsere gewöhnlichen Instrumente unerreichbaren Schichten unserer Atmosphäre.

Die Existenz eines Hofes ist fast stets der Vorläufer eines Witterungsumschlages. Diese optische Erscheinung vermag uns ferner sogar die Richtung der Eiskrystalle anzugeben, wenn dieselben nach einer solchen orientirt sind, und hierdurch einen Aufschluss über die Windrichtung zu geben, die in jenen Schichten herrscht. So reducirt sich beispielsweise der Halo auf einen horizontalen oberen oder unteren Bogen, wenn die Eisnadeln in überwiegender Zahl horizontal gelagert sind; dieser Umstand zeigt sich häufig einige Tage vor heftigen Stürmen. Oft scheinen die Nadeln vertical zu fallen, der Ring reducirt sich dann auf zwei glänzende, irisierende Puncte zu beiden Seiten der Sonne (Nebensonnen) oder des Mondes (Nebenmonde). Dies ist ein Zeichen grosser relativer Ruhe in den oberen Schichten.

Man erkennt hieraus, dass die Beobachtung der Höfe eine willkommene Ergänzung jener Beobachtungen bildet, die wir an der Erdoberfläche anstellen können und dadurch erscheint sie wertvoll".

Nachdem der Beobachter diese Stellen der Instruction gelesen und sich von der Wichtigkeit einer Erscheinung überzeugt hat, die „Hof" genannt wird und einen Durchmesser von etwa 22°, also Radius von etwa 11° hat, dabei weisslich ist, in der Nähe des Gestirnes leicht gelbgefärbt ist und nach aussen hin einen Stich ins Bläuliche aufweist, so wird er eine solche Erscheinung annähernd in einem Kranz finden, der eine doppelte Reihenfolge von Farben hat, nur wäre der Radius noch etwas zu gross. Jedenfalls ist es schwer, nach diesen Merkmalen den Ring oder Halo zu finden und wenn der Beobachter auch die Halos aus anderen Quellen

besser kennt, so hat er doch kein Symbol für die Rubrik für Bemerkungen. Ist er wissbegierig genug um alle Winkel der Mustertabelle 7, Seite 73, abzusuchen, so wird er unten rechts ein Symbol finden, aber keins für Halo. Da aber im Text Halo durch Hof erklärt worden ist, so muss er für Mondhof das Zeichen nehmen, welches in dem Falle aber gerade falsch ist. Ebenso für den Sonnenhof. Ganz dasselbe gilt für Sonnen- und Mondringe. Mit einem Wort, der gewissenhafteste und wohlunterrichtete Beobachter wird stets richtig beobachten, aber die meteorologische Keilschrift verkehrt anwenden, und das um so eifriger, je mehr er von der Wichtigkeit der Erscheinung überzeugt ist.

Weiter folgt in der oesterreichischen Instruction die Erklärung für „Ringe" als Beugungs-Erscheinungen. Wir wollen darauf nicht weiter eingehen, da Kränze nicht hier zur Behandlung kommen, konstatiren nur, dass die Ausdrücke Höfe und Ringe in Oesterreich gerade das Gegentheil von dem bedeuten, was man in Deutschland unter diesen Ausdrücken versteht und was die internationalen Bestimmungen festgesetzt haben. Um die Verwirrung zu vergrössern, sind die internationalen Symbole auch für Oesterreich acceptirt worden, obgleich deren Bedeutung verschieden ist. Auch die beigefügte aus dem Griechischen stammende Bezeichnung lässt uns hier im Stich, denn Halo wurde in München 1891 durch „Ring" übertragen, in der oesterreichischen Instruction aber durch „Hof".

Während Oesterreich die Symbole vom Standpuncte der internationalen Bezeichnung richtig benennt, die Bezeichnungen Hof und Ring aber verkehrt, so ist der entgegengesetzte Fehler in der englischen „Instructions in the use of meteorological instruments", herausgegeben von Robert H. Scott, London 1875. Hier sind die Zeichen verwechselt worden. Seite 70 haben die Symbole ⊕ die Bedeutung „Solar Corona", O = Solar Halo, ☾ = Lunar Corona und ☾ = Lunar Halo. Seite 72 findet man folgende Erläuterungen in Bezug auf Halophänemone:

„Halos.—These are large circles of definite and constant diameters, one of 45°, the other of 92°, and which are seldom both seen together. The colours are very feeble, especially of the larger, which is usually almost or quite white. The larger is very uncommun. Where they exhibit prismatic colours which is rarely the case, the red is inside. They arise from the existence of mi-

nute prisms of ice in the atmosphere, and consists of refracted light.

Sometimes the halo is intensified into two bright spots, one on each side of the central luminary. These are called Parhelia or Paraselenae (mock suns or mock moons).

At times the phenomena are even more complicated, and other circles, arcs, and lines are observed, usually intersecting the primary halo symmetrically. At the intersections these multiple images appear. These lines and arcs probably form parts of circles of 45°, 90° and 180° diameter.

These appearances are exceedingly rare except in high latitudes, and the evidence of observers who have been so fortunate as to see them is somewhat conflicting, so that the explanation of the phenomena is rendered more difficult.

An observer, therefore, should never fail in such cases to draw carefully what he sees *at the time*".

Was von den Coronae (Höfen) gesagt ist, das können wir übergehen, entnehmen demselben nur, dass der Durchmesser der Höfe mit 2° bis 4°, also der Radius von 1 bis 2° angegeben wird.

Die Verwechselung der Zeichen für Höfe und Ringe in der englischen Instruction begann schon in der englischen Ausgabe der Wiener Congress-Verhandlungen „Report of the Proceedings of the Meteorological Congress at Vienna". London, 1874, Seite 48, und es wäre möglich, dass diese Verwechselung auch die späteren zur Folge hatte. In dem „Report of the International Meteorological Conference at Munich". London, 1893, Seite 21, werden die Zeichen richtig benutzt und daselbst lesen wir die Zusicherung des Vertreters Grossbritanniens: „Mr. Scott promised, in future issues of the English Instructions, to set right this mistake". Ob das geschehen ist und wann, ist uns unbekannt. Jedenfalls ist eine Unsicherheit im Lesen dieser Symbole in den Beobachtungen von 1891 an nicht zu umgehen.

Die französische „Instructions météorologiques" von Angot, III Aufl., Paris, 1891, die sich weder mit dem Regenbogen, noch mit den Höfen beschäftigt, weil dieselben angeblich nicht zu denen gehören, von denen man sagen kann, die seien „les plus intéressants, et qui ont en même temps une réelle importance au point de vue de la Météorologie proprement dite", widmet aber den Ringen volle

zwei Seiten und erläutert den Text durch eine recht vollständige Zeichnung, die dem Beobachter von einem viel höheren Werth ist, als Angaben in Graden, die er in Ermangelung eines Messinstruments doch nicht messen kann. Auch die beste Beschreibung ist leichter verständlich, wenn sie durch bildliche Darstellung unterstützt wird. In der französischen Instruction werden nicht nur die verschiedenen Formen der Halophänomene beschrieben, sondern auch angegeben, wie sie am bequemsten zu beobachten sind.

Von den übrigen Instructionen ist nur wenig zu sagen, denn sie sind meistens kurz und nicht erschöpfend, so dass dem Beobachter aus der Instruction allein die Sache nicht klar werden kann. Wenn er sich nicht anderweitig darüber belehren kann, wird er entweder falsch oder gar nicht beobachten. Das Letztere wäre natürlich besser. Die Belehrung ausserhalb der Instruction ist aber nicht Jedem anzurathen, weil fast durchweg Hof und Ring verwechselt wird und es schwer fällt, sich klar zu machen, wovon der Autor spricht. In America scheint man sich zu sehr auf die deutsche Wissenschaft zu verlassen und in dem Circular des Weather Bureau vom 1. Januar 1894 versucht man die englischen Bezeichnungen, die durch die Symbole in's Schwanken gerathen waren, durch die deutschen Ausdrücke „Hof“ und „Ring“ zu fixiren; wahrscheinlich weiss man jenseit des Oceans nicht, dass die deutschen „Höfe“ und „Ringe“ noch lange nicht eindeutig sind. Im Uebrigen enthält dieses Circulär eine recht gute Beschreibung der Erscheinungen.

Wir wollen nun zu den russichen Instructionen übergeben, die für unser Beobachtungsmaterial am wichtigsten sind. Sie bilden den Schlüssel, um die Beobachtungen aus den Symbolen zu entnehmen.

Die älteste Instruction für meteorologische Stationen in Russland, welche uns bekannt, ist die von A. T. Kupffer in St.-Petersburg im Jahre 1836 veröffentlichte „Instructions pour faire des observations météorologiques et magnétiques“. Seite 55 liest man: „On notera aussi les orages, les arcs-en-ciel, les parhélies et parasélènes, et autres phénomènes semblables“.

Im Jahre 1839 erschien in zweiter Auflage in St.-Petersburg von demselben A. T. Kupffer: „Руководство къ дѣланію метеорологическихъ наблюденій“ und auf Seite 63 findet man: „Кромѣ сихъ наблюденій замѣчаютъ также: громъ и молнію, радугу, круги около солнца и около луны и другія подобныя явленія“. Wir se-

hen also, dass die Instruction vom Jahre 1836 nur Nebensonnen und Nebenmonde verlangt, seit 1839 aber Ringe um Sonne oder Mond. Der Worlaut „громъ и молнію"... bis „и другія подобныя явленія" findet sich unverändert abgedruckt in allen von Kupffer herausgegebenen Instructionen, z. B. noch im Jahre 1855. Bald nach Wild's Dienstantritt erschien von ihm eine Umarbeitung der Instruction und zwar 1869 in russischer Sprache, der er selbst nicht mächtig war: „Инструкція для метеорологическихъ станцій" und in demselben Jahre in deutscher Sprache: „Instruction für meteorologische Stationen". In diesen Instructionen werden theils neue Abkürzungen eingeführt, theils verändert, und theilweise Buchstaben der Abkürzungen durch Zeichen ersetzt. Dabei wird die Abkürzung „b" für „Höfe um Sonne und Mond, Morgen- und Abendröthe" eingeführt. Was man unter Hof zu verstehen hat, ist nicht angegeben. Wieweit sich die russische Erläuterung für die Abkürzung „b", nämlich „круги вокругъ солнца и луны, вечерняя и утренняя заря" mit dem deutschen Wortlaut „Höfe" deckt, ist nicht zu ermitteln. Jedenfalls sind die Beobachtungen mit dieser vielumfassenden Abkürzung für unsere Untersuchung werthlos.

Nachdem der Wiener-Congress vom Jahre 1873 die internationalen Symbole festgesetzt hatte, erschien im Jahre 1875 eine neue „Instruction für Meteorologische Stationen", in welcher die üblichen Abkürzungen ⊕ Sonnenring, ⊓ Mondring und |·| Säulen neben der Sonne zum ersten Mal instructionsmässig eingeführt wurden. Was aber ein Ring oder Hof ist, das wurde in der deutschen Ausgabe der Instruction durch keine Silbe erläutert, als ob der Zweck einer deutschen Ausgabe für Stationen in Russland keiner solchen Erläuterung bedürfe. In der russischen Ausgabe von demselben Jahr „Инструкція для метеорологическихъ станцій", ist eine Erklärung in Form einer Fussnote gegeben und diese lautet: „Подъ выраженіемъ *кругъ* около солнца или луны подразумѣваются тѣ свѣтлые круги, которые замѣчаются около солнца или луны въ опредѣленномъ разстояніи отъ него (а именно 22°—23°, или 46°—47°); бо́льшею частью бываетъ виденъ одинъ изъ этихъ круговъ, но иногда и оба; эти круги бываютъ иногда радужнаго оттѣнка, обыкновенно блѣдныхъ цвѣтовъ, при чемъ всегда красный цвѣтъ бываетъ съ внутренней стороны круга. Это явленіе объясняется преломленіемъ солнечныхъ лучей въ ледяныхъ кристалликахъ, плавающихъ въ воздухѣ".

Für Höfe ist folgende Definition gegeben:

„*Вѣнецъ* около солнца или луны обозначаетъ радужный кругъ меньшихъ размѣровъ около солнца или луны. Это явленіе объясняется дифракціею черезъ туманные пузырьки".

Mit der Instruction vom Jahre 1875 wurden die Beobachtungen der Ringe wieder von Neuem instructionsgemäss eingeführt, nachdem dieselben durch „Ergänzungen zur Instruction für Meteorologische Stationen von H. Wild" im Jahre 1871 abgeschafft worden und nur Höfe beobachtet worden waren. Eine kurze 4 Seiten umfassende Notiz im Repertorium für Meteorologie, Bd. IV, № 1, hatte schon im November 1874, also etwas mehr als ein Jahr nach dem Wiener Congress die Ringe wieder zur Beobachtung gebracht und die umgearbeitete Instruction in Aussicht gestellt.

Die Fussnote in der russischen Ausgabe der Instruction vom Jahre 1875, die in der deutschen nicht war, verschwand leider aus der russichen Instruction und wurde durch eine weniger zweckentsprechende ersetzt. Bald nach dem Erscheinen der Instructionen von 1875 erschien eine Seite „Druckfehler und Ergänzungen zur Instruction für meteorologische Stationen 1875", in welcher Folgendes vorkommt:

Der Unterschied von Sonnenring und Sonnenhof, Mondring und Mondhof besteht darin, dass die Ringe einen viel grösseren Durchmesser als die Höfe haben, und meistentheils ganz farblos sind, während die letztern lebhaft regenbogenartig gefärbt erscheinen. Die ersteren beruhen auf Reflexion und Brechung des Lichts in Eisnadeln, die letztern auf einer durch die runden Nebelbläschen hervorgebrachten Diffraction der Lichtstrahlen".

In der Ausgabe vom Jahre 1887 ist diese Stelle der Instruction etwas abgeändert worden und lautet, wie folgt:

„Der Unterschied zwischen *Ring* und *Hof* um Sonne oder Mond besteht darin, dass die Ringe einen bedeutend grösseren Durchmesser haben, als die Höfe und meist farblos sind, während die Höfe lebhafte Regenbogenfarben zeigen. Die Bildung der Ringe wird durch die Reflection und Brechung des Lichtes in Eiskrystallen hervorgerufen, während das Auftreten der Höfe auf einer durch die runden Nebelbläschen hervorgebrachten Diffraction der Lichtstrahlen beruht".

Die sehr gute Erläuterung der Ringe und Höfe in der russischen Ausgabe vom Jahre 1875 wurde durch folgende Wiedergabe der

obigen Ergänzung ersetzt: „Различіе между *кругомъ* и *вѣнцомъ* около солнца или луны заключается въ томъ, что круги имѣютъ гораздо большій діаметръ чѣмъ вѣнцы и въ большинствѣ случаевъ безцвѣтны, между тѣмъ какъ вѣнцы представляются въ яркихъ радужныхъ цвѣтахъ. Образованіе круговъ зависитъ отъ отраженія и преломленія свѣта въ ледяныхъ иглахъ, а явленіе вѣнца объясняется дифракціею свѣтовыхъ лучей, производимыхъ круглыми туманными пузырьками“.

Diese Erklärung und die „Bläschen“ und „пузырьки“ erhielten sich unverändert bis zum Jahre 1902, wo eine neue Instruction Folgendes bietet:

„Различіе между *вѣнцомъ* и *кругомъ* около солнца или луны заключается въ томъ, что вѣнцы почти непосредственно охватываютъ дискъ солнца или луны, круги же имѣютъ гораздо большій діаметръ; вѣнцы представляются въ яркихъ радужныхъ цвѣтахъ, тогда какъ окраска круговъ бываетъ гораздо блѣднѣе. Образованіе круговъ зависитъ отъ отраженія и преломленія свѣта въ ледяныхъ кристаллахъ, а явленіе вѣнца объясняется дифракціею свѣтовыхъ лучей, производимою туманомъ“.

Endlich wollen wir noch die Instruction für Beobachtung der Sonnensäulen durchgehen. Vor Allem sei bemerkt, dass die Säulen eine reinrussische Erscheinung bilden, denn in keiner einzigen der mir zugänglichen westeuropäischen oder amerikanischen Instructionen kommen sie vor. Auch der internationalen Meteorologie sind sie vollkommen fremd und ihr Symbol ❙·❙ kommt nur in russischen Instructionen vor und zwar erst in neuerer Zeit. Die Instructionen von 1875 brachten dieses Symbol mit der Erläuterung

❙·❙ = Säulen neben der Sonne
❙·❙ = столбы около солнца.

Da nun ausser dem keine Silbe über diese Erscheinung gesagt war, so blieb es jedem einzelnen überlassen, dieses Symbol anzuwenden, so gut er es konnte. Dabei wurde den russischen Lesern eine grössere Freiheit der Auffassung zugestanden, denn „около солнца“ ist ein weiterer Begriff, als „neben der Sonne“. Da hier ein Fall vorliegt, wo man etwas beobachtet, was im Auslande, ja theilweise auch in Russland nicht bekannt ist, auch die Lehrbücher nicht im Stande sind, hierüber Auskunft zugeben, so wäre es Pflicht des

Physikalischen Central-Observatoriums diese Erscheinung möglichst eingehend zu erklären, um die Sonderstellung zu rechtfertigen. Trotz dem die Säulen 28 Jahre beobachtet werden, wissen wir doch nicht, wie das Symbol ‖ · ‖ aufzufassen ist und welcher Art die Phänomene sind, welche von den Beobachtern so genannt und notirt werden. Es ist durchaus nicht gegen den Sinn der russischen Erklärung, wenn man unter Säulen Theile des Verticalkreises versteht, nämlich über, resp. unter der Sonne. Die deutsche Leseart schliesst den Verticalkreis, welcher durch die Sonne geht, aus, indem er nicht „neben" der Sonne, sondern über oder unter derselben steht. Wer aber die russische Instruction in der Hand hat, kann schwerlich wissen, was die deutsche Ausgabe besagt.

Obgleich keine Erklärung, aber wohl ein Hinweis steht in der Instruction seit dem Jahre 1891, obwohl recht versteckt. Es heisst Seite 46 der genannten Ausgabe: „*Ледяными иглами* называются маленькіе кристаллы льда, носящіеся часто въ воздухѣ при ясной и холодной погодѣ. Обыкновенно при этомъ наблюдаются столбы около солнца".

Das mag vielleicht nicht richtig sein, aber es ist doch ein Hinweis. Dass der Nachsatz nicht haltbar ist, so lange „*gewöhnlich*" dabei steht, hat auch das Physikalische Central-Observatorium veranlasst „обыкновенно" durch „часто" zu ersetzen, was in der Ausgabe von 1902 geschehen ist. Die Form ist abgemildert, ob aber im gehörigen Maass, das wollen wir hier nicht untersuchen. Die einzelnen privaten Stationsnetze in Russland haben die hierbezüglichen Stellen der Instruction des Physikalischen Central-Observatoriums direct wörtlich entnommen. Auch eine uns vorliegende „Инструкція для производства метеорологическихъ наблюденій на маякахъ" und für Finnland „Instruktion för anställande af Meteorologiska observationer vid Fyrtornen" enthalten die Fussnote der russischen Ausgabe von 1875.

Das Vorstehende zusammenfassend können wir sagen, dass leider die Bezeichnungen, „Hof" und „Ring" noch nicht eine eindeutige Anwendung und Auslegung gestatten und daher sind Halobeobachtungen nur mit äusserster Vorsicht zu benutzen. Obgleich die russische Instruction in ihrer Erläuterung weit hinter Deutschland, Frankreich und England zurückgeblieben ist, so hat sie doch das voraus, dass sie die Säulen neben der Sonne, von den Sonnen-

Stationen.	Zahl der Jahre.	Geograph. Breite.	Länge von Greenwich.	Seehöhe.	Beobachtungsjahre.
Nordöstliche Gruppe.					
Petrosawodsk . . .	20	61°47′	34°23′	53″	1876—95
Archangelsk . . .	20	64 33	40 32	7	1875—84, 90, 91, 93—1900
Mesen	17	65 50	44 16	16?	1884—1900
Obdorsk	13	66 31	66 35	32	1883—84, 87—91, 95—1900
Kargopol	12	61 30	38 57	128	1885—89, 91, 92, 96—1900
Solowezkij Kloster	7	65 1	35 45	17	1888, 89, 94—98.
Nordwestliche Gruppe.					
St.-Petersburg . .	26	59 56	30 16	5	1875—1900
Dorpat-Jurjew . .	26	58 23	26 43	75	1875—1900
Libau	24	56 31	21 1	6	1877—1900
Pernau	23	58 23	24 30	10	1878—1900
Walaam	23	61 23	30 57	35?	1877—82, 84—1900
Pleskau	10	57 49	28 20	45	1883, 1884, 87—90, 96—99.
Centrale Gruppe.					
Bogoslowsk	26	59 45	60 1	194?	1875—1900
Katharinenburg . .	26	56 50	60 38	292	1875—1900
Moskau.	26	55 46	37 40	164	1875—1900
Kasan	22	55 47	49 8	85	1875—84, 86—93, 97—1900
Wologda	20	59 14	39 53	124	1876—80, 86—1900
Nikolsk.	19	59 32	45 27	156	1882—1900
Wjatka	18	58 36	49 41	185	1879—84, 89—1900
Perm.	18	58 1	56 16	167	1883—1900
Tjumen	13	57 10	65 32	89?	1886—89, 91—95, 97—1900
Nishnij-Nowgorod .	11	56 19	44 0	158	1877, 79, 82, 93—1900
Wijshnij'Wolotschok	10	57 35	34 34	167	1886—90, 96—1900.
Südwestliche Gruppe.					
Pinsk	25	52 7	26 6	142	1876—1900
Wilno	22	54 41	25 18	148	1875—82, 85, 87—91, 93—1900
Kiew	22	50 27	30 30	183	1875—83, 87, 89—1900

Stationen.	Zahl der Jahre.	Geograph. Breite.	Länge von Greenwich.	See-höhe.	Beobachtungsjahre.
Elisawetgrad . . .	18	48° 31′	32° 17′	123^{m}	1875 - 78, 82—89, 95—1900
Wassilewitschi . .	15	52 16	29 48	134	1879 – 84, 88, 93—1900
Uman	15	48 45	30 13	216	1886—1900
Smolensk	12	54 47	32 4	211	1889—1900
Schwarzmeer-Gruppe.					
Nikolaew	23	46 58	31 58	20	1875 88, 92 1900
Odessa	22	46 26	30 46	43	1875—84, 87 - 91, 94-- 1900
Noworosijsk . . .	21	44 44	37 49	37	1875,76,78 84,88,89,91—1900
Rostow a/D. . . .	14	47 13	39 43	48	1887 1900
Batum	13	41 40	41 38	3	1882-- 88, 95 1900
Magaratsch	10	44 32	34 13	80	1891—1900
Totaikoi	8	44 54	34 11	303?	1893 - 1900.
Südöstliche Gruppe.					
Slatoust	26	55 10	59 41	458	1875 -1900
Lugansk	26	48 35	39 20	45	1875 – 1900
Polibino	17	53 44	52 56	111?	1883, 84, 86 - 1900
Urjupinskaja . . .	16	50 48	42 0	106?	1881 – 96
Uralsk	14	51 43	50 55	109?	1884 89, 91, 92, 95—1900
Orenburg	13	51 45	55 6	113	1875, 87- 90, 93 1900
Pensa	13	53 11	45 1	225	1888—1900
Charkow	9	50 0	36 14	154	1892 – 1900
Skopin	7	53 49	39 33	153	1888 - 89, 91 - 95.
Kaukasus - Gruppe.					
Tifliss	26	41 43	41 48	409	1875 1900
Stawropol	22	45 3	41 59	569?	1875 - 84, 86, 87, 91 - 1900
Kars	14	40 37	43 5	1742	1887 – 2900
Gudaur	12	42 48	44 28	2204	1889 1900
Eriwan	9	40 10	44 30	994	1886 90, 92 94, 96.

Stationen.	Zahl der Jahre.	Geograph. Breite.	Länge von Greenwich.	Seehöhe.	Beobachtungsjahre.
Kaspische und Transkaspische Gruppe.					
Astrachan	23	46° 21′	48° 2′	13m	1875—85, 89—1900
Wernoe	17	43 16	76 53	794	1880—83, 88 1900
Taschkent	16	41 20	69 18	515?	1875, 77—83, 93—1900
Petrowsk	9	42 59	47 31	-10	1885—93
Lenkoran	9	38 46	48 51	—19	1892—1900
Aschabad	8	37 57	58 23	226	1893 1900.
Westsibirische Gruppe.					
Barnaul	26	53 20	83 47	170?	1875—1900
Tomsk	23	56 30	84 58	135	1875—83, 87—1900
Enisseisk	21	58 27	92 6	94?	1875—90, 92 96
Omsk	15	54 58	73 23	102	1875 77, 84—94, 96 1900
Ssurgut	8	61 17	73 20	52?	1887, 91, 95 1900.
Ostsibirische Gruppe.					
Nertschinsk	24	51 19	119 37	622	1875 84, 1887 1900
Irkutsk	23	52 16	104 19	478	1875—79, 82 84, 86—1900
Nikolaewskij Sawod.	12	55 55	101 28	360	1888 99
Tschita	10	52 1	113 30	691	1891 1900.
Sibirische Ostküste.					
Wladiwostok . . .	17	43 7	131 54	30	1875 79, 81—84, 93 1900
Rykowskoe	15	50 47	142 55	125?	1886—1900
Sofiiskij Prijsk . .	10	52 27	131 7	900	1889 98.

Ich habe hier dieselbe Eintheilung nach Gruppen vorgenommen, welche ich in meiner Arbeit über den Regenbogen eingehalten habe. Wo die Anzahl der Beobachtungen sich als zu gering erweist, werde ich entsprechende Gruppen zu Mittelwerthen vereinigen.

II. Jährlicher Gang.

Den jährlichen Gang der Halophänomene in Russland werde ich nach den drei von den Beobachtern unterschiedenen Arten der Erscheinungen betrachten, nämlich nach der Anzahl der Sonnenringe, der Säulen neben der Sonne und der Mondringe. Der leichtern Uebersicht wegen theile ich die 69 Stationen in elf Gruppen ein, genau in derselben Gruppirung, die von mir in der Arbeit „Ueber den Regenbogen in Russland (Bull. 1901, № 1&2) Seite 136—141, gewählt wurde; obgleich es für die Halophänomene nicht unerwünscht wäre, eine kleine Verschiebung in der Gruppirung vorzunehmen, so halte ich es doch für zweckmässig, dieselbe Eintheilung der Stationen in Gruppen auch hier beizubehalten, um die Vergleichbarkeit mit den Resultaten der Untersuchung über Regenbogen und anderen noch nicht veröffentlichten Arbeiten über optische Erscheinungen in Russland zu wahren. Eine äusserliche nebensächliche Aenderung habe ich in den Tabellen eingeführt, indem ich die Tabellen mit dem November, anstatt dem ersten Monat des bürgerlichen Jahres beginne. Dieses geschieht, um die Uebersicht der Eintrittszeiten der Jahresmaxima und der Jahresminima zu erleichtern.

Betrachten wir zunächst nur die **Sonnenringe.** In den nachstehenden Tabellen geben wir neben den Gruppensummen noch die Anzahl der Sonnenringe in Procenten der Jahressummen der einzelnen Gruppen, um einen Vergleich der einzelnen Gruppen untereinander zu ermöglichen.

Nordwestliche Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
St.-Petersburg	26	2	6	8	13	23	13	22	15	6	9	4	5	126
Libau	24	0	0	0	0	0	6	3	2	6	0	3	1	21
Walaam	23	1	1	4	0	1	4	2	1	3	0	0	0	17
Pernau	23	1	2	3	4	17	10	10	8	7	6	15	6	89
Dorpat-Jurjew	26	2	1	0	2	3	2	4	2	1	1	0	0	18
Pleskau	10	0	1	1	2	2	1	1	5	8	2	2	0	25
Summe	132	6	11	16	21	46	36	42	33	31	18	24	12	296
In Procenten der Jahressumme		2	4	5	7	16	12	14	11	10	6	8	4	—

In dieser Gruppe ist neben dem März-Maximum noch ein Mai-Maximum bemerkbar, welches Letztere hauptsächlich durch die Sonnenringe in St.-Petersburg entsteht. Uebrigens hat fast jede Station zwei Maxima im Jahr; in St.-Petersburg und Dorpat-Jurjew fallen sie auf gleiche Monate (März und Mai), an den Küstenstationen Libau und Pernau kommt das zweite Maximum erst im Juli oder September, was sich auch von Pleskau sagen lässt, während die östlichste Station dieser Gruppe, Walaam, eine Verfrühung der beiden Maxima (gegen St.-Petersburg) hat, nämlich die Maxima fallen auf Januar und April. Die eine Hälfte der Sonnenringe dieser Gruppe vertheilt sich auf die vier Monate März bis Juni, während die andere Hälfte auf die übrigen acht Monate entfällt. Kein Monat hat weniger als 2% und keiner mehr als 16% aller Sonnenringe.

Von den Beobachtungen in Dorpat-Jurjew fehlen in den angegebenen 26 Jahren die Monate Januar bis August 1886 und Februar bis Mai 1887, also gerade die Monate um die Zeit des Maximum. In allen Moskauer Bibliotheken sind diese Beobachtungen so voll Lücken, dass sich nicht alle 26 Jahre vollständig zusammenbringen lassen, ganz unabhängig von den Lücken ganzer Jahrgänge. Der jährliche Gang in den übrigen Monaten, die vorhanden sind, wird nicht gestört, da in den vorhandenen Monaten der beiden genannten Jahre (1886 und 1887) kein einziger Sonnenring beobachtet wurde.

Nordöstliche Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Petrosawodsk	20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Archangelsk	20	0	0	1	2	2	0	0	2	1	0	0	1	9
Mesen	17	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4
Obdorsk	13	6	3	2	6	21	8	4	7	1	0	1	3	62
Kargopol	12	0	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	6
Solowetzkij Kloster	7	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Summe	89	6	3	4	10	26	11	6	10	2	0	2	4	84
In Procenten der Jahressumme		7	4	5	12	31	13	7	12	2	0	2	5	—

In der nordöstlichen Gruppe fällt das Hauptmaximum auf den März und das secundäre auf den Juni, mithin ist das erstere in der nordwestlichen und nordöstlichen Gruppe gleichzeitig, das letztere aber ist auf den Sommermonat Juni fortgerückt. Auffallender Weise ist diese Verspätung des secundären Maximums den nahe am Eismeer gelegenen Stationen Archangelsk, Mesen und Obdorsk eigen, während die continentale Station Kargopol ein einziges und zwar frühes Jahresmaximum hat.

Centrale Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Bogoslowsk . .	26	32	20	38	69	50	25	12	11	4	3	0	8	272
Katharinenburg.	26	36	33	51	92	120	106	52	28	22	25	28	24	617
Moskau	26	13	17	17	24	32	34	41	16	10	18	24	14	260
Kasan	22	0	2	5	7	7	18	5	1	1	0	2	3	51
Wologda	20	16	16	29	58	112	133	159	77	85	81	52	31	845
Nikolsk	19	5	0	4	15	16	25	12	5	3	3	1	0	89
Wjatka	18	0	3	0	4	1	1	4	1	1	2	0	0	17
Perm	18	0	9	3	3	4	6	2	2	0	2	3	1	35
Tjumen	13	1	3	3	3	8	1	1	2	0	0	1	0	23
Nischnij-Nowgorod	11	0	1	0	0	21	20	10	5	6	2	0	2	67
Wyschnij-Wolotschok	10	0	0	3	0	8	0	1	1	1	0	2	0	16
Summe	209	103	100	153	275	379	369	299	149	133	136	113	83	2292
In Procenten der Jahressumme.	—	4	4	7	12	17	16	13	7	6	6	5	4	—

In der centralen Gruppe ist in den Mittelwerthen aller Stationen nur ein Frühjahrs-Maximum, hauptsächlich im März und April; von einem secundären Maximum im Mai oder in den Sommermonaten, oder gar im September ist in der Summe aller Stationen keine Spur,

weil in dieser Summe erstens die Stationen Katharinenburg und Wologda mit 1462 Sonnenringen ohne starkes zweites Maximum vorherrschen, während die andern 9 Stationen nur 830 Sonnenringe beobachteten. Zweitens haben auch die andern 9 Stationen dasselbe Märzmaximum ohne ein secundäres im Sommer, nur die vielen September-Sonnenringe in Moskau, von denen der dritte Theil von besonders eifrigen Beobachtern im September 1896 beobachtet wurde, lassen einen geringen Ueberschuss für diesen Monat zu. Im Ganzen wird das Minimum im October beobachtet, während die nordöstliche Gruppe das Minimum im August hat. Wenn trotz des späten Jahresminimum sich hier kein secundäres Maximum entfaltet, so ist wohl anzunehmen, dass die nöthigen Bedingungen dazu an den centralen Stationen fehlen. Hinsichtlich des Jahresminimums im October muss jedoch noch hervorgehoben werden, dass die Stationen Katharinenburg, Moskau, Perm, Tjumen eigentlich ein Sommer-Minimum haben, nämlich im Juli, und von da an schon eine Vermehrung der Sonnenringe beginnt. Eine Theilung dieser Gruppe nach der Eintrittszeit des Minimums wäre aber nicht zweckentsprechend, da keinerlei geographischen Theilungsursachen vorliegen, etwa die Stationen im Ural zu trennen und zu verschiedenen Gruppen von Stationen in den inneren Gouvernements zu zuzählen.

Südwestliche Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Pinsk	25	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	5
Wilno	22	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
Kiew	22	18	17	13	9	31	40	69	13	8	10	29	13	270
Elissawetgrad	18	1	9	12	2	3	7	8	6	0	2	1	4	55
Wassilewitschi	15	0	0	1	1	2	1	0	1	0	0	0	0	6
Uman	15	0	2	3	1	0	12	3	1	4	3	0	0	29
Smolensk	12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Summe	129	19	28	29	13	36	64	82	21	13	15	30	18	368
In % der Summe	—	5	8	8	4	10	17	22	26	4	4	8	5	—

Die Küstenstationen Petersburg, Libau, Pernau hatten ein secundäres Maximum im Herbst (September, resp. August); hier findet sich dieses Maximum sehr deutlich in Kiew, welche Station auch dem Gruppenmittel den Character giebt, da sie 75% aller Beobachtungen umfasst. Das Hauptmaximum fällt auf den Mai und bildet einen schroffen Uebergang zum Juni, indem die Zahl der Sonnenringe von 82 auf 21 heruntergeht. Elissawetgrad hat das Hauptmaximum im Januar, also, wie wir weiter sehen werden, zur Zeit des Maximums der Säulen neben der Sonne. In der nächsten Gruppe, der Schwarzmeergruppe, haben die Sonnenringe in Rostow a/D. in demselben Monat ihr Maximum, was sich auch im Gruppenmittel abspiegelt.

Schwarzmeer-Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Nikolaew	23	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	4
Odessa	22	1	1	1	1	3	7	7	3	3	1	3	0	31
Noworossijsk	21	0	0	2	2	1	1	7	2	0	0	3	3	21
Rostow a/D.	14	0	0	17	1	2	3	8	4	0	0	0	1	36
Batum	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Magaratsch	10	1	0	2	0	0	0	2	2	1	15	1	2	26
Totaikoi	8	2	6	2	0	3	9	7	0	0	0	0	0	29
Summe	111	4	7	24	4	10	20	31	14	4	16	7	6	147
In % der Summe für's Jahr	—	3	5	16	3	7	14	21	10	3	11	5	4	—

Diese Gruppenmittel werden gebildet fast ausschliesslich aus den Daten für die 5 Stationen Odessa, Noworossijsk, Rostow, Magaratsch und Totaikoi, von denen zwei aber besonders abweichend sind, nämlich Rostow a/D. mit dem Maximum im Januar und Magaratsch mit dem Maximum im August, während die drei übrigen ziemlich gut übereinstimmend das Maximum im Mai geben. In Folge dessen zeigt das Gruppenmittel drei Maxima, nämlich das Hauptmaximum im Mai, und das secundäre im Januar und August.

Das Januar-Maximum in Rostow a/D. ist, wie in Elissawetgrad, nicht sehr auffallend, dagegen die Daten für Magaratsch sind nicht zweifelfrei. Vier Fünftel der Augustsumme der Sonnenringe in Magaratsch wurde im August des Jahres 1898 notirt. Bis zum Sommer 1896 wurde in Magaratsch der Sonnering in $5^1/_2$ Jahren nur 4 Mal beobachtet. Dann fand ein Beobachterwechsel statt und gleichzeitig vermehrten sich die optischen Erscheinungen, allerdings die Sonnenringe noch nicht, wohl aber die Mondringe. Letztere wurden notirt in drei Monaten im Anfang des Jahres 1891 (Februar bis April) 17 Mal, dann in den folgenden 64 Monaten 26 Mal, nach abermaligem Beobachterwechsel in 14 Monaten 29 Mal und endlich in 12 Monaten, vom November 1897 bis October 1898 nicht weniger als 69 Mal. Dann fiel die Zahl der Mondringe auf 1,2 pro Monat. Das Sonderbare liegt hier darin, dass bei diesen Sprüngen, vom Jahre 1897 an, kein Beobachterwechsel stattgefunden hat. In die an Mondringen reiche Periode fällt auch der August 1898 mit seinen 80% aller August-Sonnenringe.

Noch auffallender ist das Verhältniss der beobachteten Mondringe zu den beobachteten Mondkränzen (Mondhöfen), nämlich:

im	Jahre	1896	waren	20	Mondringe	und	4	Mondkränze	(5,0 : 1)
„	„	1897	„	23	„	„	3	„	(7,7 : 1)
„	„	1898	„	62	„	„	24	„	(2,6 : 1)
„	„	1899	„	17	„	„	23	„	(0,7 : 1)
„	„	1900	„	11	„	„	13	„	(0,8 : 1)

Für das in Frage stehende Jahr 1898 war dieses Verhältniss

	vom	Januar	bis October	58 : 4	oder	14,5 : 1
	im	November und December		4 : 7	„	0,6 : 1
und 1897	im	November und December		11 : 0.		

Beim Durchgehen der Detailbeobachtungen dieser Periode vom November 1897 bis November 1898 gewinnt man den Eindruck, dass dem Beobachter eine Verwechselung der Zeichen oder der Definition für Ringe und Höfe zuzuschreiben ist und daher ist den Beobachtungen der Halophänomene in Magaratsch kein grosses Gewicht beizulegen. Dieses Urtheil fusst hauptsächlich auf dem Verhältniss der beobachteten Ringe und Höfe, denn im Allgemeinen ist es kleiner als 1. So z. B. für Katharinenburg 0,9; für St.-Petersburg 0,4. Die Höfe sind häufiger, als die Ringe und bei den Letzteren sind

nicht immer auch die Ersteren sichtbar, während in Magaratsch meistentheils dann beide Zeichen benutzt wurden, wenn das Zeichen für den Hof notirt ist. Schliesst man in der obigen Tabelle die Werthe für Magaratsch aus, so hat man die folgende Tabelle.

Schwarzmeer-Gruppe.

Sonnenringe	im	November	3	oder	2%
„	„	December	7	„	6
„	„	Januar	22	„	18
„	„	Februar	4	„	3
„	„	März	10	„	8
„	„	April	20	„	17
„	„	Mai	29	„	24
„	„	Juni	12	„	10
„	„	Juli	3	„	2
„	„	August	1	„	1
„	„	September	6	„	5
„	„	October	4	„	3
„	„	Jahr	121	„	—

Südöstliche Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Slatoust	26	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
Lugansk	26	21	18	22	42	45	82	90	40	15	24	39	30	468
Polibino	17	0	3	4	10	4	15	5	0	1	1	1	1	45
Urjupinskaja	16	1	3	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	10
Uralsk	14	6	23	31	24	41	48	45	27	10	11	22	19	307
Orenburg	13	0	0	4	2	0	6	1	1	0	0	0	0	14
Pensa	13	2	4	5	5	4	6	4	2	0	0	2	0	34
Charkow	9	8	2	0	1	12	21	5	5	4	0	6	1	65
Skopin	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Summe	141	38	53	72	87	106	178	152	75	30	37	70	51	949
In Procenten	—	4	6	8	9	11	19	16	8	3	4	7	5	—

In der südöstlichen Gruppe findet man das Hauptmaximum Ende April, das Minimum Ende Juli und hierauf im September ein secundäres Maximum. Nachdem wir die Station Magaratsch aus der Schwarzmeer Gruppe ausgeschlossen, fanden wir auch in dieser Gruppe im September ein secundäres Maximum. Wenn man noch erwägt, dass auch die südwestliche Gruppe ein secundäres Maximum im September ergab, ja selbst die nordwestliche Gruppe hatte ein September-Maximum, so kann man wohl behaupten, dass im europäischen Russland, mit Ausnahme des Nordostens und des Centrum, die Sonnenringe im September ein secundäres, allerdings kein grosses Maximum haben. In welchem Verhältniss das secundäre Maximum zum primären und zu dem Minimum steht, ersieht man aus der folgenden Zusammenstellung der Procente.

	Hauptmaximum.		Minimum.	
NW-Gruppe	: März	16%	August	0%
SW- „	: Mai	22	Juli und August	4
Schwarzmeer „	: Mai	24	August	1
SE „	: April	19	Juli	3

	Secundäres Maximum.		Minimum.	
NW-Gruppe	: September . .	8%	November	2%
SW- „	: „ . .	8	October .	5
Schwarzmeer „	: „ . .	5	November	2
SE „	: „ . .	7	November	4

Das Hauptmaximum im Frühjahr erreicht im Durchschnitt 20% der Jahressumme; demselben folgt das Minimum im Sommer mit 3%, dann zum September steigt die Häufigkeit der Ringe auf 7%, um wieder bis zum Minimum 3% im Spätherbst zu fallen.

Ferner ist im europäischen Russland besonders hervorzuheben, dass in keiner Gruppe, mit Ausnahme der Schwarzmeer-Gruppe, einer der drei Wintermonate ein Maximum hat.

Kaukasus - Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Tifliss	26	0	1	0	4	0	9	9	2	0	1	1	1	28
Stawropol	22	0	1	5	6	0	3	0	0	1	3	3	3	25
Kars	14	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Gudaur	12	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	4
Eriwan	9	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	5
Summe	83	1	3	5	10	3	15	12	2	1	4	4	4	64
In Procenten	—	2	5	8	16	5	23	19	3	2	6	6	6	—

In den Daten für den Kaukasus ist das Minimum im März besonders auffallend und zeigt sich in Tifliss und Stawropol, d. h. an den beiden Stationen, welche die meisten Sonnenringe beobachteten. Die übrigen Stationen können hier keine Entscheidung geben, da die Anzahl der beobachteten Erscheinungen eine zu geringe ist.

Kaspische und Transkaspische Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Astrachan	23	0	2	8	11	7	4	3	5	1	0	2	0	43
Petrowsk	9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Lenkoran	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aschabad	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Wernoe	17	0	1	0	1	6	0	5	0	0	0	0	0	13
Taschkent	16	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	5
Summe	82	1	3	9	15	14	5	9	5	1	0	2	1	65
In Procenten	—	2	5	14	23	22	8	14	8	2	0	3	2	—

Die beiden letzten Gruppen haben die geringste Anzahl von Sonnenringen, weil einerseits die Zahl der Stationen gering ist und andererseits auch die Beobachtungsperiode keine grosse ist. Wir können diese beiden Gruppen in eine vereinigen und finden dann den folgenden jährlichen Gang:

	Summe.	In Procenten.
November	2	2
December	6	5
Januar	14	11
Februar	25	19
März	17	13
April	20	16
Mai	21	16
Juni	7	5
Juli	2	2
August	4	3
September	6	5
October	5	4

Die meisten Sonnenringe in diesem Gebiet erscheinen in den Monaten Januar bis Mai, bei ziemlich gleichmässiger Vertheilung, aber mit einer Depression im März oder April. In Astrachan ist diese Depression nicht vorhanden und es wäre besser, diese Station zur südöstlichen Gruppe zu rechnen. Dann hätte man für den Kaukasus und Transkaspien, ohne Astrachan:

im	Januar	6	Sonnenringe
„	Februar	14	„
„	März	10	„
„	April	16	„
„	Mai	18	„
„	Juni	2	„
„	Juli	1	„
„	August	4	„
„	September	4	„
„	October	5	„
„	November	2	„
„	December	4	„

Unter Ausschluss von Astrachan findet man für dieses Gebiet das Haupt-Maximum im Mai und das secundäre im Februar und October. Das Haupt-Minimum fällt auf den Juli.

Westsibirische Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Barnaul	26	14	26	31	35	33	47	22	4	6	5	6	12	241
Tomsk	23	20	26	37	40	46	52	30	17	7	16	12	16	319
Enisseisk	21	1	2	12	6	10	8	1	2	3	1	1	0	47
Omsk	15	0	2	4	0	4	1	2	0	0	0	2	0	15
Ssurgut	8	2	3	1	4	10	13	13	2	1	1	0	0	50
Summe	93	37	59	85	85	103	121	68	25	7	23	21	28	672
In Procenten	—	6	9	13	13	15	18	10	4	3	3	3	4	—

Das Maximum dieser Gruppe fällt auf die erste Hälfte des April und das Minimum auf den Juli. Secundäre Extreme sind in den Gruppenmitteln nicht vorhanden, obgleich die Stationen mit geringer Anzahl von Sonnenringen Unregelmässigkeiten in der Jahrescurve zeigen, besonders Enisseisk mit dem Januar-Maximum, welches im europäischen Russland auf einzelnen Stationen bereits uns begegnet ist. Enisseisk ist die östlichste Station dieser Gruppe und für Ostsibirien ist ein frühes Jahresmaximum characteristisch, wie wir gleich sehen werden. Siehe Seite 326.

Obgleich Nertschinsk und Tschita fast gleiche Seehöhe (622^{m} und 691^{m}) haben und auch nahe bei einander gelegen sind, so haben sie doch ganz verschiedene Eintrittszeiten der Maxima, nämlich in Nertschinsk Anfang Februar und in Tschita in den letzten Tagen des April. Das Minimum fällt auf beiden Stationen auf den Juli. Die ganze Gruppe hat das Maximum im Februar, also drei Monate früher, als im Südwesten des europäischen Russlands und am Schwarzen Meer, und das Minimum im Juli.

Ostsibirische Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Jrkutsk	23	12	8	13	26	15	18	17	12	5	5	6	3	140
Nertschinsk	24	11	15	24	36	16	10	9	5	0	1	5	5	137
Nicolaewskij Sawod	12	1	4	4	3	1	1	0	0	0	0	0	0	14
Tschita	10	9	6	8	13	14	20	19	8	5	5	7	7	121
Summe	69	33	33	49	78	46	49	45	25	10	11	18	15	412
In Procenten	—	8	8	12	19	11	12	11	6	2	3	4	4	—

Sibirische Ostküste.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Wladiwostok	17	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	4
Rykowskoe	15	30	39	84	88	85	74	77	70	44	35	38	23	687
Sofijskij Prijsk	10	3	8	4	5	5	0	0	1	1	1	0	1	29
Summe	42	33	47	88	95	91	74	77	72	45	36	38	24	720
In Procenten	—	5	7	12	13	13	10	11	10	6	5	5	3	—

In dieser Gruppe ist Rykowskoe massgebend, da die beiden andern Stationen an Sonnenringen arm sind. Der frühe Eintritt des Jahresmaximum, in den letzten Februartagen, und in Sofiiskij Prijsk gar im December, entspricht den ostsibirischen Daten, nur das Minimum fehlt im Juli und erscheint erst im October. Fasst man alle 7 ostsibirischen Stationen, also die beiden letzten Gruppen, zusammen, so findet man folgenden jährlichen Gang.

Ost-Sibirien.

7 Stationen mit 111 Jahrgängen und 1132 Sonnenringen.

November	66	Sonnenringe	oder	6%
December	80	„	„	7
Januar .	137	„	„	12
Februar .	173	„	„	15
März . .	137	„	„	12
April . .	123	„	„	11
Mai . .	122	„	„	11
Juni . .	97	„	„	9
Juli . .	55	„	„	5
August .	47	„	„	4
September	56	„	„	5
October .	49	„	„	4

Das *Hauptmaximum* ist somit im Februar in Ostsibirien, pflanzt sich dann *von Ost nach West fort*, ist im April in Westsibirien, Ural und in den centralen Gouvernements, Ende April in der südöstlichen Gruppe, und im Mai am Schwarzen Meer und in der südwestlichen Gruppe. Auch im Norden kann man die Fortrückung des Maximums nach Westen verfolgen: in der nordöstlichen Gruppe ist sie im März, in der nordwestlichen Gruppe tritt aber auch das Mai-Maximum auf.

Das *Hauptminimum* tritt allenthalben im Juli oder August ein.

Ein *secundäres Maximum* zeigt sich im September, hauptsächlich in den küstennahen Gruppen; theilweise findet man es im October oder in der nordöstlichen Gruppe im November. Selbst in den centralen und westsibirischen Gebieten findet man geringe Anzeichen dieses Maximums, aber etwas verfrüht, nämlich bereits im August.

In der nachstehenden Tabelle findet man eine Uebersicht der Anzahl aller Sonnenringe in den einzelnen Gruppen. Es ist nur zu beachten, dass die Monate nicht gleich lang sind, was besonders beim Uebergang vom Januar zum Februar und vom Februar zum März wesentlich ist.

GRUPPE.	Südwestliche.	Schwarzmeer.	Kaukasus.	Südöstliche.	W.-Sibirische.	Centrale.	Nordwestliche.	Nordöstliche.	Kaspische.	Sibir. Ostküste.	Ostsibirien.	Summe.
Zahl der Stationen	7	7	5	9	5	11	6	6	6	3	4	69
Zahl der Jahre .	129	111	83	141	93	209	132	89	82	42	69	1180
November . . .	19	4	1	38	37	103	6	6	1	33	33	281
December . . .	28	7	3	53	59	100	11	3	3	47	33	347
Januar	29	24	5	72	85	153	16	4	9	88	49	534
Februar	13	4	10	87	85	275	21	10	**15**	**95**	**78**	693
März	36	10	3	106	103	**379**	**46**	**26**	14	91	46	860
April	64	20	**15**	**178**	**121**	369	**36**	11	5	74	49	**942**
Mai	**82**	**31**	12	152	68	299	42	6	9	77	45	823
Juni	21	14	2	75	25	149	33	10	5	72	25	431
Juli	**13**	**4**	**1**	**30**	**17**	**133**	31	2	1	45	**10**	**287**
August	15	16	4	37	23	136	**18**	**0**	**0**	**36**	11	296
September . . .	30	7	4	70	21	113	24	2	2	38	18	329
October	18	6	4	51	28	83	12	4	1	24	15	**246**
Jahr	368	147	64	949	672	2292	296	84	65	720	412	6069

Nach den Jahreszeiten erhält man folgende Summen.

	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.
SW-Gruppe	70	182	49	67
Schwarzmeer Gruppe	35	61	34	17
Kaukasus „ .	18	30	7	9
SE- „ .	212	436	142	159
W-Sibirische „ .	229	292	65	86
Centrale „ .	528	1047	418	299
NW- „ .	48	124	82	42
NE- „ .	17	43	12	12
Kaspische „ .	27	28	6	4
Sib.-Ostkiiste „ .	230	242	153	95
E.-Sibirische „ .	160	140	46	66
Summe.	1574	2625	1014	856

Diese Tabelle zeigt am deutlichsten, dass die Sonnenringe eine *Frühjahrs-Erscheinung* sind, nur in Ostsibirien sind sie etwas häufiger im Winter, als im Frühjahr. In den Frühjahrsmonaten hat man mehr Sonnenringe, als im Winter und Sommer zusammen. Die wenigsten Sonnenringe hat man im Herbst und die Anzahl derselben im Frühling ist mehr als das Dreifache der Anzahl im Herbst. Das Minimum im Herbst ist nur in den Jahreszeiten im Mittel markirt, während das Hauptminimum im Juli oder August eintritt und daher auf den Sommer fallen müsste. Das obige Resultat und auch das allgemeine Minimum in der Summe aller Gruppen im October mit 246 entsteht theilweise durch die grosse Zahl von Sonnenringen in einzelnen Gruppen, wie die centrale, deren secundäre Minima tiefer liegen, als die Sommer-Minima. Um die einzelnen Gruppen mit einander vergleichbar zu machen, ohne auf die Häufigkeit der Sonnenringe in den einzelnen Gebieten Gewicht zu legen, muss man die procentischen Zahlen vergleichen, was in der nachfolgenden Tabelle geschehen ist. Hierbei wurden die oben mitgetheilten Aenderungen berücksichtigt, nämlich die zweifelhafte Station Magaratsch ausgeschlossen und die Kaukasische Gruppe mit der Kaspischen und die beiden ostsibirischen Gruppen zusammengezogen. Die Station Astrachan wurde nicht ausgeschlossen.

In Procenten.

GRUPPEN.	Südwestliche.	Schwarzmeer.	Südöstliche.	W.-Sibirische.	Centrale.	Nordwestliche.	Nordöstliche.	Kauk. & Kaspi.	E.-Sibirien.	Mittel.	Gesamtsumme in Procenten.
November . . .	5	2	4	6	4	2	7	2	6	4	5
December . . .	8	6	6	9	4	4	4	5	7	6	6
Januar	8	18	8	13	7	5	5	11	12	10	9
Februar . . .	4	3	9	13	12	7	12	**19**	**15**	10	11
März	10	8	11	15	**17**	**16**	**31**	13	12	15	14
April	17	17	**19**	**18**	16	12	13	16	11	**17**	**16**
Mai	**22**	**24**	16	10	13	14	7	16	11	15	14
Juni	6	10	8	4	7	11	12	5	9	8	7

GRUPPEN.	Südwestliche.	Schwarzmeer.	Südostliche.	W.-Sibirische.	Centrale.	Nordwestliche.	Nordöstliche.	Kauk. & Kaspi.	E.-Sibirische.	Mittel.	Gesamtsumme. In Procenten.
Juli	4	2	3	3	6	10	2	2	5	4	5
August	4	1	4	3	6	6	0	3	4	3	5
September. . .	8	5	7	3	5	8	2	5	5	5	5
October	5	3	5	4	4	4	5	4	4	4	4
Maxima	22	24	19	18	17	16	31	19	15	17	16
Minima	4	1	3	3	4	2	0	2	4	3	4
Differenz . . .	18	23	16	15	13	14	31	17	11	14	12

Hiernach findet man für alle Gruppen

im Winter . . . 26%
„ Frühjahr . . 47
„ Sommer . . 15
„ Herbst . . . 13

Die jahreszeitlichen Daten haben sich nicht stark verändert, nur das Frühjahrsmaximum tritt schärfer hervor, aber in den einzelnen Monaten tritt das Minimum im August hervor, welches durch die an Sonnenringen reichen Gruppen in der Gesammtsumme verdrängt erschien. Ferner zeigt diese Tabelle, dass die Jahresperiode am schärfsten in der nordöstlichen Gruppe hervortritt; während der Monat des Maximums (März) 31% aller Sonnenringe umfasst, entfällt auf den Augustmonat kein einziger. Am wenigsten scharf erscheint die Jahresperiode in Ost-Sibirien, wo die Monate mit dem Maximum und mit dem Minimum nur um 11% verschieden sind.

Auf den ersten Blick scheinen die Sonnenringe und die Säulen *neben* der Sonne nahe verwandt zu sein und vielfach werden die letztern auch als Theile eines Sonnenringes angesehen. Man glaubt häufig den Sonnenring vor sich zu haben, nur sei er nicht ganz ausgebildet und man meint, wenn die Erscheinung stärker wäre, würde

man den ganzen Ring sehen. Thatsächlich sind die Säulen *neben* der Sonne im Abstande von 22° rechts oder links von der Sonne Theile eines Sonnenringes von demselben Durchmesser, resp. in der Entfernung von 47° Theile eines grösseren Ringes, doch daraus folgt noch nicht, dass Ringe und solche Säulen neben der Sonne eine und dieselbe Erscheinung bilden. Die Thatsache, dass Beobachter die Säulen so stark entwickelt sehen, dass sie dem Zeichen |·| den Exponenten 2 beifügen, spricht dafür, dass Säulen nicht halbentwickelte Sonnenringe sind, sondern selbstständige Gebilde, die dann entstehen, wenn die Mehrzahl der Eisprismen in verticaler Stellung der Achse sich befinden. In diesem Falle kann sich ein vollkommen ausgebildeter Ring *nicht* zeigen, und wir haben nur die seitlichen Theile, die sich eher den horizontalen Nebensonnen, als den Ringen nähern. Wenn man annimmt, dass die Erscheinung durch sechsseitige Eisprismen von länglicher Form entsteht, so muss die Hauptachse vertical sein, was ja beim Fallen der länglichen Eisnadeln verständlich ist, indem die Stellung bevorzugt wird, welche den geringsten Widerstand beim Fallen abgiebt. Demnach müssten Säulen neben der Sonne hauptsächlich in vertricalen Luftströmungen, also bei niedersinkender Luft zu Stande kommen, nämlich in Theilen von isobarischen Systemen mit anticyclonalem Character. In diesem Falle kann sich ein voller Ring nicht ausbilden, denn die Eisnadeln in allen denkbaren Richtungen, das heisst, in allen Uebergängen von der verticalen Stellung der Hauptachse zur horizontalen, würden fehlen und daher sind die Säulen nicht halbentwickelte Sonnenringe, sondern bilden eine wichtige Gruppe von selbstständigen optischen zu den Halophänomenen gehörigen Erscheinungen.

Die **Säulen neben der Sonne** geben daher auch ein anderes Bild im jährlichen Gang, welches in den Eintrittszeiten der Maxima der Jahrescurve besonders von dem der Sonnenringe abweicht. Wir wollen die Säulen nach den einzelnen Gruppen betrachten, wobei die Eintheilung dieselbe bleibt.

Nordwestliche Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
St.-Petersburg	26	2	6	8	6	3	1	2	3	1	0	0	0	32
Libau	24	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
Walaam	23	0	0	11	2	0	1	2	0	0	0	0	0	16
Pernau	23	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Dorpat-Jurjeff	26	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Pleskau	10	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Summe	132	2	10	20	10	5	5	4	3	1	0	0	0	**60**
In Procenten	—	3	17	33	17	8	8	7	5	2	0	0	0	—

Das Maximum ist im Januar und in den drei Wintermonaten wurden zwei Drittel aller Fälle beobachtet. Vom August bis October wurde kein einziger Fall notirt.

Nordöstliche Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Petrosawodsk	20	5	15	24	7	1	1	0	0	0	1	0	0	54
Archangelsk	20	1	10	13	6	4	1	1	0	0	0	0	0	36
Mesen	17	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Obdorsk	13	24	22	19	24	25	13	0	0	2	0	2	3	134
Kargopol	12	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5
Solowetzkij Kloster	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Summe	89	30	47	63	39	31	16	2	0	2	1	2	3	236
In Procenten		13	20	27	17	13	7	1	0	1	0	1	1	—

Das Maximum ist im Januar und zwei Drittel aller Fälle fallen auf die drei Wintermonate.

Centrale Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Bogoslowsk	26	33	39	39	17	10	5	0	2	2	0	0	6	153
Katharinenburg	26	29	65	63	29	23	10	1	1	2	1	5	6	235
Moskau	26	4	13	10	3	5	2	0	0	0	0	0	0	37
Wologda	20	2	20	30	15	17	7	1	1	0	5	0	0	98
Kasan	22	2	16	15	7	3	0	1	0	0	0	0	1	45
Nikolsk	19	1	6	0	5	2	0	0	0	0	0	0	1	15
Wjatka	18	2	4	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	12
Perm	18	5	3	13	5	1	0	0	0	0	0	0	0	27
Tjumen	13	5	10	6	7	17	3	3	3	3	1	1	0	59
Wyshnij-Wolotschok	10	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Nishnij-Nowgorod	11	0	3	4	2	1	0	0	0	0	1	0	0	11
Summe	209	83	181	185	91	81	27	6	7	8	8	6	14	697
In Procenten	—	12	26	27	13	12	4	1	1	1	1	1	2	—

Das Maximum fällt auf die ersten Januartage und auf die drei Wintermonate entfallen zwei Drittel aller beobachteten Fälle.

Südwestliche Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Kiew	22	3	16	13	8	2	1	0	0	0	0	1	0	44
Elissawetgrad	18	0	9	7	2	4	0	0	0	0	0	1	1	24
Uman	15	2	8	1	5	2	1	0	0	0	0	0	0	19
Summe	55	5	33	21	15	8	2	0	0	0	0	2	1	87
In Procenten	—	6	38	24	17	9	2	0	0	0	0	2	1	—

Die Stationen Pinsk (25 Jahre), Wilno (22 Jahre), Wassilewitschi (15 Jahre) und Smolensk (12 Jahre) haben keinen einzigen Fall verzeichnet, obgleich sie 74 Jahrgänge von Beobachtungen geliefert haben.

Die südwestliche Gruppe hat ihr Maximum in der zweiten Hälfte des Decembers und man sieht eine beständige Verfrühung des Maximums von Nord nach Süd. Im December hat der Südwesten, in den ersten Januartagen das Centrum und der Ural und erst Mitte Januar hat der Norden sein Maximum in der Anzahl der Säulen neben der Sonne. Es ist also eine ganz andere Vertheilung der Säulen, als die der Sonnenringe. Wenn nun irgend eine Station die Säulen für schwach entwickelte Sonnenringe hält, und sie so notirt, so wird sie im Januar ein secundäres Maximum haben, was wir auch mehrfach oben gefunden haben, wie z. B. Elissawetgrad und Rostow a/D.

Es sei noch erwähnt, dass die südwestliche Gruppe in den drei Wintermonaten vier Fünftel aller Säulen beobachtet hat, ein Zeichen dafür, dass diese Erscheinung dem Winter eigenthümlich ist.

Südöstliche Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Slatoust	26	4	5	9	4	0	0	0	0	0	0	1	1	24
Lugansk	26	1	15	54	21	6	1	0	0	0	0	0	1	99
Polibino	17	5	13	19	16	6	1	0	0	0	0	0	0	60
Urjupinskaja	16	0	5	8	0	1	0	0	0	0	1	0	0	15
Uralsk	14	0	4	5	15	4	1	0	0	0	0	0	1	30
Orenburg	13	3	3	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	14
Pensa	13	4	6	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	17
Skopin	7	1	7	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	13
Charkow	9	1	7	12	3	2	0	0	0	0	0	0	0	25
Summe	141	19	65	114	65	26	3	0	0	0	1	1	3	297
In Procenten	—	6	22	38	22	9	1	0	0	0	0	0	1	—

Wie in den nördlichen und in der centralen Gruppe, so auch hier sind Säulen neben der Sonne auf allen Stationen beobachtet worden. Das Maximum fällt auf Mitte Januar und die drei Wintermonate haben vier Fünftel aller Fälle aufzuweisen. Vom April bis October wurden Säulen nur ausnahmsweise beobachtet und zwar auch nicht mehr als zwei Mal auf jeder Station in der ganzen Beobachtungsperiode.

Schwarzmeer-Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Nikolaew	23	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Rostow a/D.	14	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Summe	37	0	4	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	15
In Procenten	—	0	27	40	33	0	0	0	0	0	0	0	0	—

Alle Fälle sind in den drei Wintermonaten beobachtet worden und das Maximum fällt auf den Januar. Die übrigen Stationen, nämlich Odessa (22 Jahre), Noworossijsk (21 Jahre), Batum (13 Jahre), Magaratsch (10 Jahre) und Totaikoi (8 Jahre), also 5/7 aller Stationen mit 74 Jahrgängen von Beobachtungen kennen keine Säulen neben der Sonne.

Kaspi- u. Kaukasus-Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Astrachan	23	0	1	8	8	4	0	0	0	0	0	0	3	21
Wernoe	17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tiflis	26	0	3	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	8
Stawropol	22	0	0	1	6	1	0	0	0	0	0	0	0	8
Kars	14	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Gudaur	12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Summe	114	1	4	16	16	5	0	1	1	0	0	0	0	44
In Procenten	—	2	9	36	36	11	0	2	2	0	0	0	0	—

Das Maximum fällt auf den letzten Januar oder 1 Februar; die drei Wintermonate umfassen vier Fünftel aller Fälle.

Die Stationen Eriwan (9 Jahre), Petrowsk (9 Jahre), Lenkoran (9 Jahre), Aschabad (8 Jahre) und Taschkent (16 Jahre) haben keinen einzigen Fall beobachtet. Immerhin haben hier verhältnissmässig mehr Stationen diese Erscheinung notirt, als die Südwestliche und die Schwarzmeer-Gruppe.

Westsibirische Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Barnaul	26	12	68	36	17	13	2	2	0	2	0	1	3	156
Tomsk	23	24	45	44	15	16	7	1	0	1	0	1	4	158
Enisseisk	21	7	14	19	8	7	2	0	2	0	0	0	1	60
Omsk	15	16	25	28	6	2	0	0	0	0	0	0	2	79
Ssurgut.	8	16	27	13	7	14	6	0	0	1	0	0	1	85
Summe	93	75	179	140	53	52	17	3	2	4	0	2	11	538
In Procenten	—	14	33	26	10	10	3	1	0	1	0	0	2	—

Das Maximum fällt auf die zweite Hälfte des Decembers. Die Wintermonate umfassen hier nicht mehr 80%, wie oben, sondern nur 69%, immerhin mehr als zwei Drittel aller Fälle.

Ostsibirische Gruppen.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Irkutsk.	23	22	23	29	23	21	11	10	3	1	2	0	2	147
Nertschinsk	24	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Nikolaewskij Sawod	12	1	2	6	2	4	0	0	0	0	0	0	2	17
Tschita.	10	7	6	2	11	10	4	1	1	0	1	0	3	46
Wladiwostok	17	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Rykowskoe	15	8	31	42	39	36	11	5	3	2	0	0	0	177
Sofiijskij Priisk	10	11	11	13	3	1	0	0	0	0	0	0	1	40
Summe	111	49	73	94	79	72	26	16	7	4	3	0	8	431
In Procenten	—	11	17	22	18	17	6	4	2	1	1	0	2	—

Das Maximum fällt auf Mitte Januar; auf die drei Wintermonate entfallen 57%, also mehr als die Hälfte, doch ist diese Quantität geringer, als diejenige, welche bei den andern Gruppen constatirt wurde und nicht unter zwei Drittel herunterging.

Wenn man alle Gruppen zusammenstellt, so hat man die nachstehende Uebersichtstabelle für die Anzahl der Säulen neben der Sonne.

GRUPPEN.	Südwestliche.	Centrale.	W.-Sibirien.	Nordöstliche.	Nordwestliche.	Südöstliche.	Schwarzmeer.	Ostsibirische.	Kaspi- u. Kauk.	Summe.
November . . .	5	83	75	30	2	19	0	49	1	264
December . . .	**33**	181	**179**	47	10	65	4	73	4	596
Januar.	21	**185**	140	**63**	**20**	**114**	**6**	**94**	**16**	659
Februar	15	91	53	39	10	65	5	79	**16**	373
März	8	81	52	31	5	26	0	72	5	280
April	2	27	17	16	5	3	0	26	0	96
Mai	0	6	3	2	4	0	0	16	1	32
Juni.	0	7	2	0	3	0	0	7	1	20
Juli	0	8	4	2	1	0	0	4	0	19
August	0	8	0	1	0	1	0	3	0	13
September . . .	2	6	2	2	0	1	0	0	0	13
October	1	14	11	3	0	3	0	8	0	40
Summe	87	697	538	236	60	297	15	431	44	2405
Zahl der Stationen	3	11	5	6	6	9	2	7	6	55
Jahre	55	209	93	89	132	141	37	111	114	981

Die ersten Maxima der Säulen, in der zweiten Hälfte des Decembers, beobachtet man an den südwestlichen Stationen und in West-

sibirien und sonst überall im Januar. Nur im Kaukasus und in der Kaspi- und Transkaspischen Gruppe ist die Zahl der Säulen im Februar ebenso gross, wie im Januar, so dass das Maximum auf den letzten Januar oder den ersten Februar fällt. Säulen wurden nicht beobachtet an 14 Stationen mit 199 Jahrgängen von Aufzeichnungen. Diese 14 Stationen liegen in den südlichsten Gruppen, nämlich in der südwestlichen, der Schwarzmeergruppe und der Kaspischen, Transkaspischen und Kaukasischen. Man kann nicht sagen, dass diese Erscheinungen dort fehlen, aber sie kommen verhältnissmässig selten vor und dürften vielen Beobachtern ganz unbekannt sein, zumal die Instruction die Beobachter über dieselben nicht aufklärt. Deshalb können wir nicht sagen, dass sie dort fehlen.

In der nachstehenden Tabelle findet man die Daten in Procenten der Jahressumme der einzelnen Gruppen.

GRUPPEN.	Südwestliche.	Centrale.	W.-Sibirien.	Nordöstliche.	Nordwestliche.	Südöstliche.	Schwarzmeer.	Ostsibirische.	Kasp. u. Kauk.	Mittel.	Gesammtsumme in Procenten.
November . . .	6	12	14	13	3	6	0	11	2	7	11
December . . .	38	26	33	20	17	22	27	17	9	23	25
Januar	24	27	26	27	33	38	40	22	36	30	27
Februar	17	13	10	17	17	22	33	18	36	20	16
März	9	12	10	13	8	9		17	11	10	12
April	2	4	3	7	8	1		6		3	4
Mai		1	1	1	7			4	2	2	1
Juni		1			5			2	2	1	1
Juli		1	1	1	2			1		1	1
August		1						1		0	1
September . . .	2	1		1						0	1
October	1	2	2	1		1		2		1	2
Maxima	38	27	33	27	33	38	40	22	36	30	27
Minima	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Differenzen. . .	38	26	33	27	33	38	40	22	36	30	26

Die Monate mit dem Jahresmaximum und die beiden benachbarten umfassen beinahe drei Viertel der ganzen Anzahl dieser Erscheinungen. Der Januar allein hat mehr Säulen, als die neun Monate März bis November zusammen. Daraus ersieht man, wie streng diese Erscheinung an die betreffende Jahreszeit, den Winter, gebunden ist. Nach den Mittelwerthen der Procente hat man

im Winter	73%	Säulen	und	26%	Sonnenringe
„ Frühjahr	15	„	„	47	„
„ Sommer	2	„	„	15	„
„ Herbst	9	„	„	13	„

und daher sind die Säulen, als Wintererscheinungen, von den Sonnenringen, den Frühlingserscheinungen streng zu scheiden.

Die einzelnen Gruppen geben folgende Summen der Säulen in den einzelnen Jahreszeiten.

Gruppen.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.
NW	40	14	4	2
NE.	149	49	3	35
Centrale	457	114	23	103
SW	69	10	0	8
SE	244	29	1	23
Kaspi u. Kauk. . .	36	6	1	1
Schwarzmeer . . .	15	0	0	0
W-Sibirien	372	72	6	88
E-Sibirien	246	114	14	57
Summe	1628	408	52	317

In den südlichsten Gegenden des europäischen und asiatischen Russlands sind die Säulen, wie wir bereits gesehen haben, verhältnissmässig selten, doch im Ganzen sind sie recht häufig und im Winter ist die Häufigkeit der Säulen grösser, als die der Sonnenringe. Wir hatten in den letzten 26 Jahren an 69 Stationen

6069 Sonnenringe
und 2405 Säulen neben der Sonne,

mithin kommen auf je 100 Sonnenringe, 40 Fälle von Säulen. Dieses Verhältniss ändert sich mit der Jahreszeit bedeutend, denn man beobachtet

	Sonnenringe	Säulen	Verhältniss
Winter	1574	1628	100 : 104
Frühling	2625	408	100 : 16
Sommer	1014	52	100 : 5
Herbst	856	317	100 : 37

Berechnet man dasselbe Verhältniss für die einzelnen Monate, so hat man für alle Gruppen zusammen an Säulen auf je 100 beobachtete Sonnenringe

im Januar	123	im Juli.	7
„ Februar	54	„ August	4
„ März	33	„ September . . .	4
„ April	10	„ October	16
„ Mai.	4	„ November . . .	94
„ Juni	5	„ December . . .	172

Während in den Monaten Mai, August und September auf 100 Sonnenringe nur 4 Säulen kommen, steigt diese Zahl von Säulen auf 172 im December, in welchem Monat also fast zwei Mal so oft Säulen, als Sonnenringe beobachtet werden. Noch viel grösser ist dieser Unterschied in den einzelnen Gruppen, wie z. B. in West-Sibirien und in der Nordöstlichen Gruppe. Man beobachtete im December

	Sonnen-ringe.	Sonnen-säulen.
in der NE-Gruppe	3	47
„ West-Sibirien	59	179

Jede Station in West-Sibirien, soweit sie hier compariren, ohne Ausnahme, hat im December und im Januar mehr Fälle von Sonnensäulen, als Sonnenringe. Sogar in der Jahressumme haben die Stationen Enisseisk, Omsk, Ssurgut, Irkutsk, Nikolaewskij Sawod und Sofijskij Prijsk mehr Säulen als Ringe. Diese Stationen liegen sowohl in West-, als auch in Ost-Sibirien und bilden die Hälfte aller in Betracht kommenden Stationen.

Man kann füglich Sibirien im December und Januar die Heimath der Sonnensäulen nennen. Diese erstreckt sich bis in die nordöstliche Gruppe, wo alle Stationen, mit Ausnahme von Ssolowetzkij Kloster und Kargopol, auch in der Jahressumme mehr Säulen, als Sonnenringe haben. Behufs besserer Uebersicht ist in der nachfolgenden

Tabelle angegeben, wie viel Säulen auf je 100 Sonnenringe in den einzelnen Jahreszeiten und in den verschiedenen Gruppen kommen.

Gruppen.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr.
NW	83	11	5	5	20
NE	876	114	25	292	281
Centrale	87	11	5	34	30
SW	99	5	0	12	24
SE.	115	6	1	14	31
Kaspi u. Kauk. . .	80	10	8	8	34
Schwarzm.	29	0	0	0	10
W.-Sibirien	163	25	9	102	80
E.-Sibirien	63	30	7	35	38
Alle Gruppen . . .	104	16	5	37	40

Wenn die nordöstliche Gruppe eine grössere Zahl von Stationen und Beobachtungen aufzuweisen hätte, so wäre ihr die grösste Häufigkeit der Sonnensäulen im Verhältniss zu den andern Gebieten und Sonnenringen zu zusprechen. Die Zahl 876 fusst nur auf 17 Sonnenringen.

Wir wollen noch untersuchen, wie der jährliche Gang sich gestalten würde, wenn wir Ringe und Säulen neben der Sonne nicht auseinanderhalten wollten, sondern die Säulen als Ringtheile zu den Ringen zählen würden, in der Annahme, dass der Ring so schwach ist, dass nur die Seitentheile sichtbar sind. Bei den Mondringen ist keine Theilung der Ringe und der Säulen neben dem Monde durch die Instructionen vorgesehen, und daher werden wohl in den meisten Fällen Säulen neben dem Monde, als Ringtheile für Mondringe gehalten und als solche notirt worden sein, wenn auch als schwache mit dem Exponenten Null. Dadurch wird der jährliche Gang der Mondringe so verändert, wie wir es im Nachstehenden finden werden.

Für Ringe und Säulen neben der Sonne erhält man folgende Gruppensummen.

GRUPPEN.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
NE	36	50	**67**	49	57	27	8	10	4	1	4	7	320
NW.	8	21	36	31	**51**	41	46	36	32	18	24	12	356
Centrale. . . .	186	281	338	366	**460**	396	305	156	141	144	119	97	2989
SW.	24	61	50	28	44	66	**82**	21	13	15	32	19	455
Schwarzm.. . .	4	11	30	9	10	20	**31**	14	4	16	7	6	162
SE.	57	118	**186**	152	132	**181**	152	75	30	38	71	54	1246
Kaukasus . . .	2	6	12	**18**	4	15	13	3	1	4	4	4	86
Kaspisch . . .	1	4	18	**23**	18	5	9	5	1	0	2	1	87
W.-Sibirien . .	112	**238**	225	138	155	138	71	27	21	23	23	39	1210
E.-Sibirien . .	63	64	88	**115**	81	64	56	29	11	14	18	22	625
Ostküste Sib. .	52	89	**143**	137	128	85	82	75	48	36	38	25	938
Summe	545	943	**1193**	1066	1140	1038	855	451	306	309	342	286	8474

Durch Zusammenziehung der Ringe und Säulen entsteht eine grosse Verschiebung der Maxima in denjenigen Gruppen, welche reich an Säulen sind, während Gruppen, die arm an Säulen sind, keine beträchtliche Verschiebungen erfahren. Die südwestliche und die Schwarzmeergruppe behalten ihr Maximum im Mai, aber die, wenn auch wenigen Säulen erzeugen ein secundäres Maximum im December, resp. Januar und das secundäre kann leicht das primäre übertreffen, wie in der SE—Gruppe, wo das Hauptmaximum auf den Januar fällt und nur durch Säulen hervorgerufen wird. Das April-Maximum, welches bei den Ringen $2^1/_2$ Mal grösser ist, als der Januarwerth, tritt in der Summe von Ringen und Säulen zurück und wird zum secundären Maximum. Je mehr die Säulen vorherrschen, dessen gründlicher wird das Hauptmaximum reducirt, wie sich das so deutlich in West-Sibirien zeigt. Das Maximum der Ringe fiel auf den April und die Jahrescurve steigt vom September an ganz regelmässig bis zum Aprilmaximum. Nimmt man die Säulen hinzu, so fällt das Maximum auf den December und nicht die geringste Andeutung bleibt für das Aprilmaximum übrig.

Wir sehen also, dass eine Zusammenfügung der Ringe und Säulen sehr bedenklich ist und wenn wir nur die Jahrescurve der Summe beider hätten, so könnte man die wahre Form der Curve nicht ermitteln. In dieser Lage sind wir aber bei den Mondringen, da von den Beobachtern Säulen neben dem Monde von den Mondringen nicht getrennt werden. Dieses vorausgeschickt wollen wir nun die **Mondringe** einer Betrachtung unterziehen und zwar nach denselben elf Gruppen.

Nordöstliche Gruppe.

GRUPPEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Petrosawodsk	20	1	8	8	9	11	1					2	0	40
Archangelsk	20	5	16	16	17	1	5					2	10	72
Mesen	17	5	7	10	7	11	—						3	43
Obdorsk	13	32	38	28	22	22	9					1	10	162
Kargopol	12	2	4	6	5	4	6				1	1	1	30
Solowetzkij Kloster	7	2	1	2	3	2	1						1	12
Summe	89	47	74	70	63	51	22	0	0	0	1	6	25	359
In Procenten	—	13	21	19	18	14	6	0	0	0	0	2	7	—

Das Maximum der Gruppe ist im December und in der Gesammtsumme der Gruppe ist keine Spur von einem Frühjahrsmaximum. Die einzelnen Stationen zeigen das Letztere theils im Februar, theils im März oder gar im April, wie in Kargopol und Archangelsk.

Nordwestliche Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
St.-Petersburg	26	36	40	35	33	21	7	1			2	19	13	207
Libau	24	2	2	3	1	4	1	0					2	15
Walaam	23	6	12	20	12	12	0	0			2	1	5	70
Pernau	23	9	8	6	12	7	8	1				7	4	62
Dorpat-Jurjew	26	16	14	17	12	9	9	2			2	7	12	100
Pleskau	10	1	0	1	1	2	1	1				1	0	8
Summe	132	70	76	82	71	55	26	5	0	0	6	35	36	462
In Procenten	—	15	16	18	15	12	6	1	0	0	1	8	8	—

Das Gruppenmaximum fällt auf den Januar; die einzelnen Stationen, mit Ausnahme von Libau und Pleskau, haben keine Maxima im März, wo die Sonnenringe ihr Maximum zeigten. Für Dorpat-Jurjew sind die Daten nicht ganz vollzählig, da in den Jahren 1886 u. 1887 die Monate Januar bis August, wie wir bereits oben erwähnt haben, lückenhaft sind. Aus diesen beiden lückenhaften Jahren entstammen im September 3, im October 5, im November 4 und im December 1 Mondring, die, streng genommen, aus der obigen Zusammenstellung ausgeschlossen werden müssten. Dann hätte man für Dorpat-Jurjew: September 4, October 7, November 12 und December 13. Die Gruppensummen würden sich um dieselben Beträge vermindern und man hätte:

August	6
September . . .	32
October	31
November . . .	66
December . . .	75
Januar	82

Im Ganzen wäre die Aenderung der Gruppenwerthe nicht von Bedeutung mit Ausnahme des Septembers, der dadurch ein wenig anwächst im Verhältniss zu October.

Centrale Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Bogoslowsk	26	58	110	107	70	69	24	2			2	20	15	477
Katharinenburg . . .	26	76	136	129	108	92	53	4			11	21	47	677
Moskau	26	28	31	21	45	31	18	13	4		6	13	15	225
Wologda	20	28	42	44	39	34	12	2		1	1	7	8	218
Kasan	22	19	20	23	21	19	17					6	18	143
Nikolsk.	19	6	16	25	35	33	7	1			1	0	9	133
Wjatka	18	13	9	16	8	11	5					1	4	67
Perm	18	20	18	35	14	19	13				1	5	4	129
Tjumen	13	6	10	9	13	6	10					1	4	59
Wyshnij-Wolotschok .	10	9	11	6	15	37	7				2	3	3	93
Nishnij-Nowgorod . .	11	4	16	18	7	9	7					3	4	68
Summe	209	267	419	433	375	360	173	22	4	1	24	80	131	2289
In Procenten	—	12	18	19	16	16	8	1	0	0	1	3	6	—

Das Maximum fällt auf den Anfang des Januars. In Bogoslowsk und Katharinenburg ist das Maximum noch früher, nämlich Ende December, während andererseits Wyshnij-Wolotschok das Maximum im April beobachtet.

Südwestliche Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Pinsk	25	11	15	14	9	13	12	1	0	2	2	18	13	110
Wilno	22	2	2	2	2	5	1	0	0	0	0	2	1	17
Kiew	22	14	23	33	24	28	19	22	4	5	3	8	20	203
Elissawetgrad	18	15	15	22	16	23	17	6	1	0	4	1	10	130
Wassilewitschi	15	3	1	1	6	3	3	0	0	0	1	1	1	20
Uman	15	3	19	10	13	9	9	12	0	0	0	1	6	82
Smolensk	12	1	12	1	5	2	0	2	0	0	0	0	0	23
Summe	129	49	87	83	75	83	61	43	5	7	10	31	51	585
In Procenten	—	8	15	14	13	14	10	7	1	1	2	5	9	—

Die drei ersteren Gruppen hatten in ihren Monatssummen für die ganze Gruppe keinerlei secundäre Maxima. In der südwestlichen Gruppe tritt uns zum ersten Mal ein starkes secundäres Maximum im März entgegen, während das nur um 1% grössere Hauptmaximum auf den December fällt. Das erstere nähert sich dem Maximum der Sonnenringe, das letztere dem der Säulen. Tabelle siehe Seite 347.

Alle Stationen, mit Ausnahme von Batum, haben secundäre Maxima und das Hauptmaximum fällt auf alle Monate vom November (Noworossijsk) bis April (Odessa und Magaratsch). Daher haben auch die Gruppensummen drei Maxima, nämlich im December, Februar und April.

Bei der Besprechung der Sonnenringe dieser Gruppe haben wir des Weiteren ausgeführt, wie wenig zuverlässig die Beobachtungen der Station Magaratsch sind. Auf diese Ausführungen bezugnehmend, wollen wir die Resultate für diese Gruppe, nach Ausschluss dieser Station, nachstehend anführen.

Schwarzmeer-Grupe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Nikolaew	23	4	27	6	21	4	11	5	0	2	1	6	3	90
Odessa	22	14	15	19	14	11	23	4	1	0	1	8	6	116
Noworossijsk	21	16	6	8	10	14	9	6	3	0	0	2	14	88
Batum	13	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	6
Rostow	14	10	20	23	15	29	19	15	3	0	3	0	6	143
Magaratsch	10	13	19	9	23	15	23	11	9	8	18	9	16	173
Totaikoi	8	10	11	14	7	4	7	0	1	0	0	0	3	57
Summe	111	68	99	80	92	78	92	41	17	10	23	25	48	673
In Procenten	—	10	15	12	14	12	14	6	3	1	3	4	7	—

	Summe.	In Procenten.
November	55	11
December	80	16
Januar	71	14
Februar	69	14
März	63	13
April	69	14
Mai	30	6
Juni	8	2
Juli	2	0
August	5	1
September	16	3
October	32	6

Durch die Correctur ist das Februar-Maximum ausgefallen und die Jahrescurve der Häufigkeit der Mondringe hat für diese Gruppe eine regelmässigere Form erhalten.

Südöstliche Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobach tungsjahre	November.	December.	Januar.	Februar	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Saratow	26	9	13	11	4	5	3	0	0	0	1	0	0	49
Lugansk	26	19	11	18	18	27	20	6	1	1	2	9	10	134
Poltawa	17	9	6	5	3	7	8	0	0	0	0	2	1	41
Uryupinskaja	16	5	6	11	1	11	2	4	0	0	0	0	2	40
Uralsk	14	4	27	35	14	24	10	0	1	0	2	9	9	130
Orenburg	13	1	6	5	4	2	3	1	0	0	1	1	3	25
Pensa	13	7	1	3	9	2	7	3	0	0	1	2	2	37
Skopin	7	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Charkow	9	9	15	14	11	9	15	5	0	0	0	6	9	93
Summe	141	53	86	97	64	91	68	19	2	1	7	29	36	553
In Procenten	—	10	16	18	12	16	12	3	0	0	1	5	7	—

Das Hauptmaximum tritt im Januar ein, ein secundäres im März. Alle Stationen haben secundäre Maxima, die sich in den Monaten September bis Mai bemerkbar machen. Durch diese Vertheilung der Maxima wird die Jahrescurve abgeflacht.

Kaukasus-Gruppe.

Wir hatten für die Säulen die Kaukasus-Gruppe mit der Kaspischen und Transkaspischen vereinigt, weil die letztere nur wenige Beobachtungen hatte. Bei den Mondringen sind diese beiden Gruppen auch relativ die ärmsten, enthalten aber doch 579 Mondringe und werden daher nachstehend getrennt behandelt.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Tifliss	26	35	24	28	38	34	7	16	4	3	1	3	14	207
Stawropol	22	4	9	9	7	1	0	2	0	0	0	0	4	36
Kars	14	4	7	0	2	7	4	2	0	0	0	0	1	27
Gudaur	12	3	2	4	0	1	0	0	0	0	0	1	0	11
Eriwan	9	1	5	1	5	5	3	1	0	0	0	0	0	21
Summe	83	47	47	42	52	48	14	21	4	3	1	4	19	302
In Procenten	—	16	16	14	17	16	5	7	1	1	0	1	6	—

Das Hauptmaximum ist im Februar, doch November-December zeigt sich ein secundäres, ebenso wie im Mai. Letzteres entsteht hauptsächlich durch die Mondringe in Tifliss.

Kaspische und Transkaspische Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Astrachan	23	9	11	20	13	14	6	0	0	0	1	0	6	80
Petrowsk	9	3	2	6	0	4	13	8	0	0	0	0	4	40
Lenkoran	9	0	1	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	6
Aschabad	8	3	9	6	4	6	3	2	1	0	0	0	2	36
Wernoe	17	4	3	10	5	3	1	2	0	0	0	0	1	29
Taschkent	16	4	8	16	17	11	7	5	2	0	0	0	6	86
Summe	82	33	34	58	39	41	30	19	3	0	1	0	19	277
In Procent	—	12	12	21	14	15	11	7	1	0	0	0	7	—

Das Januarmaximum mit 21 % ist das grösste, welches bei den Mondringen in den einzelnen Gruppen erreicht worden ist und diese Grösse findet man nur noch in der nordöstlichen Gruppe. Dennoch ist dieser

Betrag nur die Hälfte desjenigen, welchen dieselbe Gruppe in demselben Monat für Säulen neben der Sonne erreichte, nämlich 41%. Für Sonnenringe betrug das Maximum dieser Gruppe 23%.

Westsibirische Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Barnaul	26	41	49	58	35	39	29	2	0	0	2	7	25	287
Tomsk	23	19	42	51	36	28	15	1	0	0	6	4	21	223
Enisseisk	21	27	51	45	59	33	16	0	0	1	1	3	5	241
Omsk	15	12	18	12	13	10	12	4	0	0	1	3	7	92
Ssurgut	8	21	16	13	8	13	11	0	0	0	0	1	2	85
Summe	93	120	176	179	151	123	83	7	0	1	10	18	60	928
In Procenten	—	13	19	19	16	13	9	1	0	0	1	2	6	—

Die einzelnen Stationen haben ihre Hauptmaxima in den Monaten November bis Februar.

Ostsibirische Gruppe.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Irkutsk	23	57	72	88	85	91	39	11	2	0	9	12	37	503
Nertschinsk	24	19	19	21	26	24	13	3	0	0	1	5	13	144
Nikolaewskij Sawod.. .	12	20	44	36	41	52	16	1	0	0	2	7	4	223
Tschita	10	11	22	16	31	26	6	1	0	0	1	2	2	118
Summe	69	107	157	161	183	193	74	16	2	0	13	26	56	988
In Procenten	—	11	16	16	19	20	7	2	0	0	1	3	6	—

Diese Gruppe wurde für die Säulen neben der Sonne mit der nachfolgenden, der der Ostküste Sibiriens, vereinigt, nicht weil eine allein zu wenig Beobachtungen hatte, sondern weil der Character des jährlichen Ganges ein gleicher ist und die Vereinigung beider Gruppen eine an Zahl nahezu gleiche mit der westsibirischen vergleichbare Gruppe ergab. Dagegen ist hier die ostsibirische continentale Gruppe an der Zahl der Mondringe der westsibirischen überlegen und eine dies bezügliche Verstärkung überflüssig. Andererseits ist der jährliche Gang der küstennahen Stationen von dem der vorstehenden Gruppe so weit verschieden, dass eine Vereinigung nicht geboten erschien. Die Verschiedenheit des jährlichen Ganges liegt hier in dem späten Jahresmaximum, welches in der ersten Hälfte des März eintritt. Obgleich ein so spätes Hauptmaximum der Mondringe schon an sich bemerkenswerth ist, so kommt hier aber noch das hinzu, dass in dieser Gruppe die Mondringe ihr Maximum später haben, als die Sonnenringe, was bei den andern Gruppen nicht der Fall war. Dies bezieht sich nicht allein auf die Gruppensummen, sondern auf alle Stationen dieser Gruppe, ausgenommen Tschita.

Sibirische Ostküste.

STATIONEN.	Zahl der Beobachtungsjahre.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Jahr.
Wladiwostok	17	3	10	5	10	11	8	6	2	1	2	5	1	64
Rykowskoe	15	39	71	81	57	48	18	20	1	1	4	14	16	370
Sofijsky Prijsk	10	6	12	16	10	12	10	1	0	0	1	0	6	74
Summe.	42	48	93	102	77	71	36	27	3	2	7	19	23	508
In Procenten	—	9	18	20	15	14	7	5	1	0	1	4	5	—

Wladiwostok hat ein Maximum, welches nach dem Maximum der Sonnenringe eintritt und hat daher den Character der continentalen ostsibirischen Stationen. Die übrigen zwei Stationen zeichnen sich durch das für Mondringe übliche frühe Maximum aus.

Nachdem wir im Vorstehenden die einzelnen Gruppen betrachtet

haben, können wir nun zur Uebersicht aller Gruppen schreiten, wozu uns die nachfolgende Tabelle dient. Diese entspricht den Seite 328 und 337 gegeben Tabellen für Sonnenringe und Säulen neben der Sonne, nur ist die Anordnung der Gruppen eine etwas verschiedene und ausserdem wurden bei den früheren Tabellen Vereinigungen der Gruppen und Correcturen vorgenommen. Die Station Magaratsch ist hier in der ersten Tabelle, wo die Mondringe alle aufgeführt sind, nicht ausgeschlossen, aber in der zweiten Tabelle, welche die Zusammenstellung nach Procenten giebt, musste sie ausgeschlossen werden, um durch diese Station den regelmässigen Gang nicht zu entstellen.

GRUPPEN.	Nordöstliche.	Südwestliche.	Schwarzmeer.	West-Sibirische.	Centrale.	Nordwestliche.	Südöstliche.	Kaspische.	Ostküste Sibir.	Kaukasus.	F-Sibirien.	Summe.
Zahl der Stationen	6	7	7	5	11	6	9	6	3	5	4	69
Beobachtungsjahre	89	129	111	93	209	132	141	82	42	83	69	1180
November	17	49	68	120	267	70	53	33	48	47	107	909
December	**74**	**87**	**99**	176	419	76	86	34	93	47	157	1348
Januar	70	83	80	**179**	**433**	**82**	**97**	**58**	**102**	42	161	**1387**
Februar	63	75	92	151	375	71	64	39	77	**52**	183	1242
März	51	83	78	123	360	55	91	41	71	48	**193**	1194
April	22	61	92	83	173	26	68	30	36	14	74	679
Mai	0	13	11	7	22	5	19	19	27	21	16	220
Juni	0	5	17	0	4	0	2	3	3	4	2	40
Juli	0	7	10	1	1	0	1	0	2	3	0	25
August	1	10	23	10	24	6	7	1	7	1	13	103
September	6	31	25	18	80	35	29	0	19	4	26	273
Oktober	25	51	18	60	131	36	36	19	23	19	56	504
Jahr	359	585	673	928	2289	462	553	277	508	302	988	7924

Für die Jahreszeiten findet man:

Gruppe.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.
NE	207	73	1	78
SW	245	187	22	131
Schwarzmeer	271	211	50	141
W-Sibirien	506	213	11	198
Centrale	1227	555	29	478
NW	229	86	6	141
SE	247	178	10	118
Kaspische	131	90	4	52
Ostküste Sib.	272	134	12	90
Kaukasus	141	83	8	70
E-Sibirien	501	283	15	189
Alle Gruppen zusammen	3977	2093	168	1686

Verhältnissmässig viele Sommer-Mondringe, besonders im Vergleich zum Winter, haben die südwestliche, Schwarzmeer, südostliche, Kaukasische Gruppe und noch die Ostküste Sibiriens, also vorwiegend südliche Gruppen. Dagegen zeichnen sich die nördlichen Gruppen durch wenige Mondringe im Sommer aus und auf einen Mondring im Sommer kommen mindestens 40 im Winter. In der Nordost-Gruppe wurden 207 Mondringe im Winter und nur einer im Sommer beobachtet. Damit lässt sich auch in Zusammenhang bringen der Ueberschuss der Mondringe im Herbst gegen die im Frühling, was sich in den beiden nördlichen Gruppen im europäischen Russland zeigt, während sonst das Frühjahr reicher an Mondringen ist, als der Herbst. Die längeren Sommertage im Norden vermindern die Dunkelheit und die schwächern Mondringe bleiben ungesehen, wodurch die Anzahl im Sommer verkleinert wird. Da die Herbstmonate bereits dunkler und die Tage im Herbst kürzer sind, als im Frühjahr, so liegt die Möglichkeit vor, im Herbst einen Mondring zu beobachten, der im Frühling bei gleichen Bedingungen dem Beobachter entgehen kann. Zum nicht geringen Theil sind aus demselben Grunde die hellen Sommermonate ärmer an Mondringen, als die dunklen Wintermonate und da der December der dunkelste und der Juni der hellste Monat ist, so müsste der

December das Maximum und der Juni das Minimum zeigen. Wie weit dies zutrifft, zeigt die nachstehende Tabelle in Procenten.

GRUPPEN.	Nordöstliche.	Südwestliche.	Schwarzmeer.	W-Sibirische.	Centrale.	Nordwestliche.	Südöstliche.	Kaspische.	Ostk. Sibir.	Kaukasus.	E-Sibirische.	Mittel.	Gesammtsumme in Procenten.
November . . .	13	8	11	13	12	15	10	12	9	16	11	12	11
December . . .	21	15	16	19	18	16	16	12	18	6	6	17	17
Januar.	19	14	14	19	19	18	18	21	20	14	6	17	18
Februar	18	13	14	16	16	15	12	14	15	7	9	15	16
März	14	14	13	13	16	12	16	15	14	16	20	15	15
April	6	10	14	9	8	6	12	11	7	5	7	9	9
Mai.		7	6	1	1	1	3	7	5	7	2	4	3
Juni.		1	2					1	1	1		1	1
Juli		1	0							1		0	0
August		2	1	1		1	1		1		1	1	1
September . . .	2	5	3	2	3	8	5		4	1	3	3	3
October	7	9	6	6	6	8	7	7	5	6	6	7	6
Max ma	21	15	16	19	19	8	18	21	20	17	20	17	18
Minima	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Differenz. . . .	21	14	16	19	19	18	18	21	20	17	20	17	18

Diese Tabelle ergiebt im December im Mittel ebenso 17%, wie im Januar, so dass man das Maximum auf Ende December oder Anfang Januar ansetzen kann, also etwa 10 Tage nach der dunkelsten Zeit oder den längsten Nächten. Das Minimum fällt auf den Juli, wobei

der Juni . . . . . 0,5% aller Mondringe
„ Juli . . . . . 0,2 „ „
„ August . . . . 0,8 „ „

aufzuweisen hat. Demnach ist das Minimum Anfang Juli, etwa 2 bis 3 Wochen nach der Sommersonnenwende. Stellen wir uns eine

Ursache vor, welche, abgesehen von den Sonnensäulen, ein Maximum im Frühjahr veranlasst, so kann dieses Maximum der helleren Nächte wegen nicht im Frühling zur Geltung kommen, sondern verschiebt sich zum Winter. Aus demselben Grunde verspätet sich das Minimum und durch Annahme eines Maximum im Frühjahr erklärt sich die Jahrescurve der Mondringe. Das Maximum ist in Folge dessen nicht sehr scharf ausgeprägt und selbst der März hat noch 15% Mondringe, während das Maximum nur 2% höher steht, nämlich 17%. Die Monate December bis März haben nahezu gleich hohe Werthe, was mit einer solchen Annahme übereinstimmt.

In gleicher Weise hängen die Sonnenringe von der Tageslänge ab und zwar müsste das Maximum auf den Juni und das Minimum auf den December fallen, wenn nur die Tageslänge die Anzahl bestimmte. Die Beobachtungen zeigen dieses nicht und es ist anzunehmen, dass die zur Beobachtung kommende Periode ein Resultat zweier Jahresperioden ist, von denen eine den Ursachen der Ringe, und die andere der Tageslänge beizumessen ist. Setzen wir das Maximum der Ursache der Ringe auf das Frühjahr, so muss das Maximum der Sonnenringe auf eine spätere Zeit fallen, darf aber über den Juni nicht hinausgehen, auch Juni nicht erreichen. Ebenso kann das Minimum nicht auf den December fallen, sondern muss früher eintreten, weil im December die Ursache der Ringe unserer Voraussetzung nach bereits wirkt. Wenn, zum Beispiel, die Ursache der Ringe ein Maximum im Februar und ein Minimum Ende Juli bedingte, so müssten die Sonnenringe nach dem Februar und die Mondringe vor dem Februar ihr Maximum erreichen, was mit unseren Beobachtungen übereinstimmt. Das Minimum der Mondringe müsste vor dem Ende Juli und das der Sonnenringe nach demselben eintreten, was ebenfalls mit den Beobachtungen übereinstimmt. Wir können also den jährlichen Gang der Mond- und Sonnenringe durch eine gemeinsame Ursache und verschiedene Tages- und Nachtlänge erklären und trotz verschiedenem jährlichen Gang als Erscheinungen einer und derselben Art betrachten. Wenn wir voraussetzen, dass die Sichtbarkeit der Ringe um Sonne und Mond eine gleiche ist, so würden wir durch Vereinigung beider die jährliche Variation der Ursache ermitteln können. Diese Voraussetzung ist freilich nicht ganz zutreffend, aber sie giebt uns wenigstens eine Annäherung.

Sonnen- nnd Mondringe.

GRUPPEN.	NE.	NW.	Centrale.	SW.	Schwarzmeer.	SE.	Kaukasus.	Kaspische.	W-Sibirische.	E-Sibirische.	Sib. Ostküste.	Gesammt-summen.
Stationen . . .	6	6	11	7	7	9	5	6	5	4	3	69
Jahre	89	132	209	129	111	141	83	82	93	69	42	1180
November . . .	53	76	370	68	72	91	48	34	157	140	81	1190
December . . .	77	87	519	115	106	139	50	37	235	190	140	1695
Januar.	74	98	586	112	104	169	47	67	264	210	190	1921
Februar	73	92	650	88	96	151	62	54	236	261	172	1935
März	77	101	739	119	88	197	51	55	226	239	162	2054
April	33	62	542	125	112	246	29	35	204	123	110	1621
Mai	6	47	321	125	72	171	33	28	75	61	104	1043
Juni.	10	33	153	26	31	77	6	8	25	27	75	471
Juli	2	31	134	20	14	31	4	1	18	10	47	313
August	1	24	160	25	39	44	5	1	33	24	43	399
September . . .	8	59	193	61	32	99	8	2	39	44	57	602
October	29	48	214	69	54	87	23	20	88	71	47	750
Jahr.	443	758	4581	953	820	1502	366	342	1600	1400	1228	13993

Diese Tabelle zeigt, dass das Maximum auf Anfang März fällt und eigentlich nur einen hervorragenden Punct eines maximalen Gebietes der Jahrescurve bildet, während das maximale Gebiet die drei Monate Januar bis März umfasst. Jedenfalls ersieht man daraus, dass die Säulen neben der Sonne nicht zu diesen Daten hinzu zu rechnen sind, wenn man die Ursache der Ringe ermitteln will, denn die Säulen haben ein viel früheres Maximum, obgleich gerade zur Zeit des Säulenmaximums die Sichtbarkeit-Verhältnisse die ungünstigsten sind. Zur Vergleichung der einzelnen Gruppen untereinander

berechnen wir wieder die procentischen Verhältnisse nach der vorstehenden Tabelle.

Sonnen- und Mondringe

in Procenten der Jahressumme.

GRUPPEN.	NE.	NW.	Centrale.	SW.	Schwarzmeer.	SE.	Kaukasische.	Kaspische.	W-Sibirische.	E-Sibirische.	Sib. Ostküste.	Mittel.	Gesammtsumme in Procenten.
November . . .	12	10	8	7	9	6	13	10	10	10	7	9	9
December . . .	17	11	11	12	13	9	14	11	15	14	11	13	12
Januar	17	13	13	12	13	11	13	20	16	15	15	14	14
Februar	17	12	14	9	12	10	17	16	15	19	14	14	14
März	17	13	16	12	11	13	14	16	14	17	13	14	15
April	7	8	12	13	14	16	8	10	13	9	9	11	12
Mai	1	6	7	13	9	11	9	8	5	4	8	7	7
Juni.	2	4	3	3	4	5	2	2	2	2	6	3	3
Juli	0	4	3	2	2	2	1	0	1	1	4	2	2
August	0	3	3	3	5	3	1	0	2	2	3	2	3
September . . .	2	8	4	6	4	7	2	1	2	3	5	4	4
October	7	6	5	7	7	6	6	6	5	5	4	6	5
Maxima	17	13	16	13	14	16	17	20	16	19	15	14	15
Minima	0	3	3	2	2	2	1	0	1	1	3	2	2
Differenz . . .	17	10	13	11	12	14	16	20	15	18	12	12	13

Das Mittel der Procente zeigt das Maximum, wenn hier von einem solchen noch die Rede sein kann, im Februar und das Minimum Ende Juli. Diese Termine sind aber den Extremen der Temperaturcurve des Jahres, zumal für höhere Luftschichten, sehr nahe und zwar würde das Maximum der Ursache der Sonnen- und Mondringe mit der niedrigsten Jahrestemperatur und das Minimum mit der höchsten Jahrestemperatur in Verbindung stehen. Natürlich kann hier nur die mittlere Temperatur-Curve für ganz Russland in Betracht kommen, wobei aber nicht zu vergessen ist, dass die Bewölkungs-Verhältnisse mehr oder weniger modificirend eingreifen.

Obgleich wir erkannt haben, dass Ringe und Säulen eine ganz verschiedene Jahrescurve haben und es daher keinen eigentlichen geophysikalischen Sinn hat, die Ringe und Säulen zusammen zu betrachten, zumal Säulen neben dem Monde dabei ganz fehlen, so geben wir doch im Nachstehenden eine Uebersichtstabelle für alle Halophänomene, um zu zeigen, mit welcher Wahrscheinlichkeit diese oder jene Erscheinung zur Beobachtung gelangen kann und welche Resultate dort erzielt werden, wo man die Säulen zu den Ringen zählt.

Summe der Halophänomene.

GRUPPEN.	NE.	NW.	Centrale.	SW.	Schwarzmeer.	SE.	Kaukasus.	Kaspische.	W-Sibirische.	E-Sibirische.	Ostküste Sib.	Gesammtsummen.
Zahl der Stationen	6	6	11	7	7	9	5	6	5	4	3	69
Jahre	89	132	209	129	111	141	83	82	93	69	42	1180
November . . .	83	78	453	73	72	110	49	34	232	170	100	1454
December . . .	124	97	700	148	110	204	53	38	414	221	182	2291
Januar.	137	118	771	133	110	283	54	76	404	249	245	2580
Februar	112	102	741	103	101	216	70	62	289	298	214	2308
März	108	106	820	127	88	223	52	59	278	274	199	2334
April	49	67	569	127	112	249	29	35	221	138	121	1717
Mai.	8	51	327	125	72	171	34	28	78	72	109	1075
Juni	10	36	160	26	31	77	7	8	27	31	78	491
Juli	4	32	142	20	14	31	4	1	22	11	50	331
August	2	24	168	25	39	45	5	1	33	27	43	412
September . . .	10	59	199	63	32	100	8	2	41	44	57	615
October	32	48	228	70	54	90	23	20	99	78	48	790
Jahr.	679	818	5278	1040	835	1799	388	364	2138	1613	1446	16398

Die meisten Halophänomene findet man im Januar, im Durchschnitt 16% aller Phänomene im Jahr, die wenigsten dagegen im Juli, nämlich 2%. Das Maximum ist 20% für die nordöstliche Gruppe im Januar und 21% im Kaspischen und Transkaspischen Gebiet in demselben Monat. Im letzten Gebiet hat aber ein Beobachtungsjahr nur 4,4 Phänomene im Jahre oder 1 Phänomen im Januar; so ist die Wahrscheinlichkeit, dieses eine Phänomen zu sehen, viel kleiner, als im nordöstlichen Gebiet, wo jeder Januar 1,5 Halophänomene hat. Am grössten ist die Wahrscheinlichkeit, ein Halophänomen zu sehen in der centralen Gruppe im März, wo durchschnittlich 3,9 Phänomene beobachtet werden, oder in West-Sibirien im December bei 4,5 Phänomenen, in Ost-Sibirien im Februar bei 4,3 Phänomenen und in der Gruppe der sibirischen Ostküste im Januar bei 5,8 Phänomenen. Im letzteren Fall hat man durchschnittlich alle 5 Tage ein Phänomen.

Von den in dieser Untersuchung benutzten Beobachtungen der Halophänomene in der Anzahl von 16398 Erscheinungen waren 6069 Sonnenringe, 2405 Säulen neben der Sonne und 7924 Mondringe. Wir haben daher das Verhältniss im Jahresmittel

Sonnenringe : Säulen : Mondringe = 37 : 15 : 48.

Von 100 Erscheinungen sind 37 Sonnenringe, 15 Säulen und 48 Mondringe. Dieses Verhältniss ist in den einzelnen Jahreszeiten verschieden und von 1000 Erscheinungen hat man:

	Sonnenringe.	Sonnensäulen.	Mondringe.
im Winter . . .	96	99	242
„ Frühling . .	159	25	127
„ Sommer . . .	62	3	9
„ Herbst . . .	52	19	103

Nachdem wir im Vorstehenden den jährlichen Gang der Halophänomene in Russland kennen gelernt, wollen wir diesen mit denjenigen Daten vergleichen, welche bisher in der Literatur bekannt geworden sind. Wir wollen nur die, einigen Anspruch auf Vollständigkeit machenden Reihen von Beobachtungen berücksichtigen. Als die älteste derselben sind die Beobachtungen von Tycho Brahe,

angestellt in Uraniaborg auf der kleinen dänischen Insel Hveen (im Sund) in den Jahren 1582—1597, zu erwähnen [1]). Nach diesen Beobachtungen findet man den folgenden jährlichen Gang, denen wir auch den der Nordlichter aus demselben Tagebuch hinzufügen, weil mehrfach zwischen beiden Erscheinungen, nach Vorgang von Sophus Tromholdt, ein inniger Zusammenhang angenommen wird.

	Halos.	Nordlicht.
Januar . . .	0,013	0,53
Februar . . .	20	60
März	33	63
April	18	27
Mai	11	14
Juni	6	0
Juli	0	7
August . . .	5	39
September . .	3	68
October . . .	11	87
November . .	12	67
December . .	9	40

Man findet hier das Maximum im März, sogar vor Mitte März und das Minimum im Juli. Im ansteigenden Ast der Curve kann man eigentlich nicht von einem Herbstmaximum reden, denn was sich zeigt, ist nur eine Verzögerung oder geringer Rückgang im Steigen der Curve im September und December, was wir auch fast in allen Gruppen constatiren konnten. Einen weitergehenden Schluss auf parallelen Gang der Halos und Nordlichter kann man hieraus schwerlich rechtfertigen, denn das Maximum für Nordlicht fällt auf October, das der Halos auf den März. Auch das Minimum fällt auf ungleiche Monate. Wir wollen gleich eine andere Serie von Beobachtungen anführen, welche als Beleg für den Zusammenhang der Halos mit Nordlichtern gedient hat. Es ist die Beobachtungsreihe von 1857—73, welche der Vater von Sophus Tromholdt an drei verschiedenen Orten, bis August 1857 in Blankenese, dann in Oldenburg (Holstein) bis November 1863 und endlich in Randers angestellt hat. In dieser Zeit wurden 411

[1]) Tyge Brahes Meteorologiske Dagbog holdt paa Uraniborg for aarene 1582—1597.—Kjobenhavn 1876. Seite XLIII und LXXI.

„Sonnenhöfe“ „etc“ und 192 Nordlichter beobachtet, deren Vertheilung auf einzelne Monate sich folgendermassen ergiebt[1]):

	„Sonnenhöfe“ „etc“.	Nordlicht.
Januar . . .	23	10
Februar . . .	21	23
März	46	24
April	59	28
Mai.	58	5
Juni	28	0
Juli	25	0
August . . .	23	10
September. .	43	26
October . . .	34	31
November . .	22	22
December . .	29	13

Vergleicht man hier die Nordlichtserie mit „Sonnenhöfen“ „etc“, so findet man das Maximum der Nordlichter im Herbst, im October, genau so, wie bei Tycho Brahe drei Jahrhunderte vorher. Das Frühjahrs-Maximum ist das kleinere. Bei den Sonnenhöfen, also Sonnenringen, findet man bei Tycho Brahe sowohl, als auch bei Tromholdt das Maximum im Frühjahr, beim Letzteren später, als beim Ersteren. Das Nordlicht-Maximum ist in beiden Reihen früher, als das der „Sonnenhöfe“. Jedenfalls kann man aus diesen beiden Reihen von Tycho de Brahe und Tromholdt auf keinen Fall von einem gleichen jährlichen Gang reden, zumal wir nicht einmal wissen, was man unter „Sonnenhöfe etc“ bei Tromholdt zu verstehen hat. Das „etc“ wird im Text durch „die *grossen* Sonnen-und Mondhöfe, Nebensonnen und Nebenmonde etc“, also durch ein neues „etc“ erläutert. Wir haben aber gesehen, dass Sonnenringe und Säulen neben der Sonne einen ganz verschiedenen jährlichen Gang haben und wenn man Alles zusammenfasst, so hängt der jährliche Gang, wie er sich dann ergiebt, davon ab, was mit inbegriffen ist. Unsere Nordwest-Gruppe, die hier zum Vergleich herangezogen werden kann, giebt

[1]) Meteorologische Zeitschrift. 1875, Band X, Seite 16 (nach Heis „Wochenschrift für Astronomie“ 1874, № 43). Wahrscheinlichkeit eines Zusammenhanges zwischen den Nordlichtern und den Sonnenhöfen und Nebensonnen.

ein Maximum der Sonnenringe im März, resp. Mai, das Maximum der Sonnensäulen im Januar, der Mondringe im Januar und aller Halophänomene zusammen im Januar und März. Für Sonnenringe hat man im September ein geringes Maximum, welches bei den andern Halophänomenen gänzlich fehlt.

Da für den Parallelismus der Halophänomene und der Nordlichter im jährlichen Gange keine anderen grösseren Serien sprechen, so können wir eine solche nicht zugeben, obgleich diese Behauptung sich sogar in Lehrbüchern Eingang verschafft hat. So findet man z. B. in dem Lehrbuch der Kosmischen Physik von S. Arrhenius, Seite 142, eine solche Behauptung. Ferner findet man in „Les aurores polaires" von A. Angot, Paris, 1895, Seite 154: „Une dernière relation entre les cirrus et les aurores résulte de ce fait que la variation de fréquence annuelle des aurores sont sensiblement la même marche que celle des halos. Déjà Tycho-Brahé avait observé cette marche parallèle des deux phénomènes, qui ont présenté simultanément des maxima en 1580 et 1590, années qui doivent être très voisines elles-mêmes des époques de maxima des taches solaires". Angabe der Quelle und Belege mit Zahlenangaben fehlen.

Auch Prof. Hermann Fritz betont den parallelen jährlichen Gang der Halophänomene (die er bald Höfe, bald Ringe nennt) mit Nordlichtern, in seinen populären Werken „Die wichtigsten Erscheinungen der Meteorologie und Kosmologie", Leipzig, 1889, Seite 223 u. 228 und in „Das Polarlicht", Leipzig, 1881, Seite 247. Dieser Ausspruch beruht ebenfalls nur auf den beiden obigen Serien von Tycho Brahe und Tromholdt. Wir wissen, dass die Polarlichter in den hier in Betracht kommenden Gegenden zwei Maxima im Jahr haben und unsere obigen Untersuchungen haben gezeigt, dass das Hauptmaximum der Sonnenringe überall im Frühjahr eintritt, der Säulen neben der Sonne im Winter und ebenso im Winter das Maximum der Mondringe also nur *ein* ausgesprochenes Jahresmaximum haben. Im Herbst zeigt sich stellenweise im September ein geringes secundäres Maximum der Sonnenringe, welches aber kleiner ist, als der Decemberwerth, wo die Polarlichter gerade ihr Minimum haben. Mithin sollte man nicht mehr von einem Parallelismus des jährlichen Ganges der Nordlichter und der Halophänomene reden. Dass Fritz und Tromholdt den Ausdruck „Hof" im Sinne von „Ring" benutzt haben, geht aus dem Text ohne Weiteres hervor.

Wenn wir die Arbeiten derjenigen Autoren durchgehen, die nur den jährlichen Gang der Holophänomene untersuchten, ohne einen Parallelismus mit Nordlichtern zu suchen, so ist zunächst auf die Arbeit von Carl Fritsch [1]) vom Jahre 1867 hinzuweisen. Die Ringe nennt er „Höfe". Die Beobachtungen wurden in Prag in den Jahren 1839—1845 angestellt und zum ersten Mal wurde die tägliche und jährliche Periode aus denselben abgeleitet [2]). Fritsch konnte seine Beobachtungen nach Art der Erscheinungen in drei Gruppen eintheilen, nämlich Sonnenringe (bei Fritsch Sonnenhöfe), Nebensonnen und tangentiale Lichtstreifen. Die Nebensonnen waren rechts oder links 22° von der Sonne auf dem Horizontalkreis, die tangentialen Lichtstreifen diejenigen gekrümmten Lichtstreifen, welche den Ring „in seinem Scheitel zu berühren pflegen". Die Zahlen geben Stunden der Sichtbarkeit.

	Sonnenringe.	Nebensonnen.	Tangentiale Lichtstreifen.
Januar	12	14	2
Februar . . .	30	20	9
März.	59	26	7
April.	65	14	10
Mai	94	28	13
Juni	68	26	7
Juli	29	13	3
August	53	17	14
September . .	38	7	4
October . . .	39	5	3
November. . .	20	5	1
December. . .	14	5	4

Die Sonnenringe sind mit denen unserer südwestlichen Gruppe zu vergleichen; man findet beim Vergleich, dass das Maximum in Prag ebenso im Mai eintritt, wie in der genannten Gruppe. Auch das secundäre Maximum im August ist beiden gemeinsam. Im Februar

---

[1]) Carl Fritsch. Sonnenhöfe und Nebensonnen. Meteorologische Zeitschrift. II Band, 1867, Seite 465—470.

[2]) Die jährliche Periode allein, ohne tägliche, hat schon 1855, F. B. Hough gegeben.

und Juni-Juli sind Minima in der südwestlichen Gruppe, und auch in Prag wurden sie im Januar und Juli beobachtet. Man findet gewisse Abweichungen im jährlichen Gange der Südwestgruppe von den übrigen weiter nach Osten liegenden und diese Abweichungen erscheinen wieder in Prag, nur in höherem Grade. Das Winterminimum wird zum Hauptminimum, beträgt nur 2% der Jahressumme, während das August-Maximum auf 10% steigt. Die Herkunft dieses August-Maximums dürfte vielleicht auf die tangentialen Lichtstreifen zurückzuführen sein, denn diese erreichen im August ihr Hauptmaximum mit 18% der Jahressumme, wie aus nachstehenden in Procenten der Jahressumme ausgedrückten Werthen hervorgeht.

	Sonnenringe.	Nebensonnen.	Tangentiale Lichtstreifen.
November . . .	4%	3%	1%
December . . .	3	3	5
Januar	2	8	3
Februar.	6	11	12
März.	11	14	9
April	12	8	13
Mai	18	16	17
Juni	13	14	9
Juli	6	7	4
August	10	9	18
September . . .	7	4	5
October	7	3	4

Allen drei Reihen ist das Mai-Maximum gemeinsam. Die Nebensonnen, welche unsern Sonnensäulen sich nähern, zeigen noch ein frühes Maximum, Anfang März, die tangentialen Lichtstreifen, die vorwiegend auf horizontalliegende Eis-Krystalle zurückzuführen sind, zeigen im Gegentheil ein verspätetes Maximum im August. Wenn man diese einzelnen Phänomene nicht getrennt hätte, so wäre durch Vernachlässigung der tangentialen Lichtstreifen im Scheitel der Ringe eine Verfrühung des Maximums aller Halophänomene entstanden, und umgekehrt hätte eine Bevorzugung der tangentialen Streifen und Vernachlässigung der Nebensonnen eine Verspätung des Hauptmaximums aller Phänomene veranlasst. Man könnte auch den Satz um-

kehren und sagen: beim schärferen Hervortreten der Herbstmaxima überwiegen die oberen, resp. die unteren Theile der Ringe, wenn aber das Maximum sich vom Frühjahr auf die Wintermonate zurückzieht, dann überwiegen die seitlichen Ringtheile.

In Upsala wurden die optischen Erscheinungen in den Jahren 1866 bis 1872 besonders sorgfältig beobachtet. Dieselben wurden von Prof. Dr. G. Hellmann[1]) in Berlin bearbeitet und ebenso die später angestellten weniger ausführlichen Aufzeichnungen der Jahre 1873 bis 1892. Aus den Hellmann'schen Daten habe ich nachfolgende in Procenten der Jahressummen ausgedrückten Werthe berechnet, wobei alle Sonnen- und Mondringe für 1866 bis 1892 zusammengefasst wurden, die Nebensonnen und Nebenmonde und Berührungsbogen gelten aber nur für die erste Periode.

	Sonnenringe.	Mondringe.	Berührungsbogen.	Nebensonnen.	Nebenmonde.
November .	4%	16%	3%	4%	9%
December .	2	14	0	2	5
Januar . .	3	11	2	2	9
Februar . .	5	10	10	7	14
März . . .	9	13	11	12	5
April . . .	15	14	21	20	23
Mai	15	0	15	10	0
Juni . . .	12	0	6	14	0
Juli	10	0	4	6	0
August . . .	10	2	11	7	5
September .	9	7	6	6	5
October . .	7	11	13	9	27

Vergleicht man diese Reihen mit unserer Nordwestgruppe, die ihr am nächsten liegt, so findet man, dass bei den Sonnenringen die Nordwestgruppe gewisse Abweichungen von den andern Gruppen zeigt und diese Abweichungen treten in Upsala noch schärfer hervor. In unserer Nordwestgruppe verspätet sich das Minimum bis zum November, in Upsala noch mehr, bis zum December. Weiter findet man in der Nordwestgruppe eine Verspätung der grossen

[1]) G. Hellmann. „Ueber die Häufigkeit der Halophänomene". Meteorologische Zeitschrift. 1893. Seite 415.

Werthe zum Sommer und der Juli hat noch 10%; hier in Upsala hat sogar der August noch 10%. Dieses Verhältniss in der Abweichung der Daten für Upsala von der Nordwestgruppe, und andererseits der Nordwestgruppe von allen Gruppen, ist am deutlichsten aus den jahreszeitlichen Werthen zu ersehen. Man findet für diese nachstehende Summen in Procenten; wir fügen zum Vergleich noch Prag hinzu.

	Alle Gruppen.	NW-Gruppe.	Upsala.	Prag.
Winter	26%	16%	10%	11%
Frühling . . .	47	42	39	41
Sommer	15	27	32	29
Herbst	13	14	20	18

Man sieht, wie die westlich gelegenen Stationen Upsala und Prag in gleichem Sinne abweichen, indem die Winter- und Frühjahrs-Sonnenringe an Zahl abnehmen und die vom Sommer und Herbst zunehmen. Die Sonnenringe in Upsala im Sommer bilden 32% aller im Jahre beobachteten, in Russland aber nur 15%. Noch auffallender ist der Unterschied, wenn wir Upsala oder Prag mit Sibirien vergleichen, besonders im Winter und Sommer. Man hat für West- und Ost-Sibirien

im Winter . 36% Sonnenringe.
„ Sommer . 10% „

also das Verhältniss der Winter-Sonnenringe zu denen vom Sommer

3,6 in Sibirien.
1,7 für alle Gruppen Russlands.
0,6 „ die NW-Gruppe.
0,4 „ Prag.
0,3 „ Upsala.

Dieses führt uns zu dem überraschenden Resultate, dass Sonnenringe in Sibirien vielmehr zum Winter, als zum Sommer gehören, in West-Europa sind sie im Sommer fast 3 Mal so häufig, als im Winter. Weiter folgt daraus, dass der jährliche Gang ein sehr verschiedener ist, je nach der Lage der Station und eine Uebereinstimmung des jährlichen Ganges verschiedener Stationen darf gar nicht erwar-

tet werden. Wenn man nun nach den Beobachtungen in Dänemark und Norddeutschland (Tycho de Brahe und Tromholdt) einen ähnlichen Gang für Nordlichter und Halos finden würden, so dürfte dieses Resultat nicht verallgemeinert werden, weil der jährliche Gang der Halos je nach dem Beobachtungsort verschieden ist.

In ähnlicher Weise ändert sich der jährliche Gang der Mondringe, wobei aber der Herbst und Winter auffallen. Man hat:

	Upsala.	NW-Gruppe.	Alle Gruppen.	Sibirien.
Winter . . .	35	49	49	53
Herbst . . .	34	31	22	20

Während die Zahl der Mondringe in Upsala im Winter fast ebenso gross ist, wie im Herbst, hat man in Sibirien im Winter beinahe drei Mal so viel, als im Herbst. Zum Theil mag hier die Bewölkung mitwirken, doch sei erwähnt, dass die Halophänomene durch meteorologische Zustände hervorgerufen werden, die auch die Bewölkung beeinflussen. Halophänomene sind sichtbar, nicht weil die Wolken fehlen, sondern weil die nöthigen Bedingungen in der Atmosphäre vorhanden sind.

Die Berührungsbogen haben in Upsala im August auch ein Maximum, wie in Prag, doch das Hauptmaximum fällt auf den April, wie auch bei den Nebensonnen und Nebenmonden. Letztere sind in sehr geringer Zahl beobachtet worden, und daher ist der jährliche Gang derselben recht unsicher.

Wir wollen noch untersuchen, wie der jährliche Gang der Ringe sich nach Osten hin ändert, nämlich in Japan. Dabei ist allerdings mehr die Verschiebung mit der Breite, als mit der Länge im Auge zu behalten. Für Japan benutzen wir die von Dr. Messerschmitt [1]) für die Jahre 1884—1889 für Tokio und von Prof. Hellmann [2]) für 10 japanische Stationen für 1892 gegebenen Werthe. In Procenten der Jahressumme hat man:

	Sonnenringe.	Mondringe.
Januar	4%	9%
Februar . . .	8	10
März	13	12

[1]) Meteorologische Zeitschrift, 1901, März, S. 125.

[2]) Meteorologische Zeitschrift, 1893, November, S. 418.

	Sonnenringe.	Mondringe.
April	11	11
Mai	14	12
Juni	11	7
Juli	10	7
August	8	6
September . .	6	5
October . . .	7	7
November . .	5	7
December . . .	4	7

Von März bis Juli haben wir die hohen Werthe für Sonnenringe, wobei das Maximum auf das Frühjahr fällt und das Minimum auf December und Januar. Es ist nur ein Maximum im Jahr. Die Mondringe zeigen ebenfalls ein Maximum im Frühjahr (abweichend von Russland, West-Europa und New-York) und das Minimum im September. Wir finden für Jahreszeiten für Russland und Japan folgende Werthe:

	Sonnenringe.			Mondringe.		
	Russland.	New-York.	Japan.	Russland.	New-York.	Japan.
Winter. .	26%	24%	16%	49%	38%	26%
Frühling .	47	43	38	28	29	35
Sommer .	15	19	29	2	12	20
Herbst .	13	14	18	22	21	19

Wir haben hier noch die von F. B. Hough [1]) für mehrere Stationen im Staate New-York aus den Jahren 1826 bis 1850 berechneten Werthe hinzugefügt. Diese Procente sind nach 455 Sonnenringen und 439 Mondringen abgeleitet.

Von Russland nach Süden und zum Ocean fortschreitend sieht man, wie die Zahl der Sonnenringe im Winter und Frühling sich verkleinert und die vom Sommer und Herbst sich vergrössert. Die jahreszeitlichen Unterschiede gleichen sich mehr und mehr aus. In Russland besteht zwischen den extremen Jahreszeiten ein Unterschied von 34%, im Staate New-York nur 29% und in Japan nicht mehr

[1]) Results of meteorological observations made in the state of New-York from 1826 to 1850. Albany. 1855. Seite 471. Citirt nach Hellmann. Met. Zeit 1893, S. 417.

als 22%. Dabei erfährt das Maximum eine jahreszeitliche Verschiebung. In Russland ist das Maximum früh im Frühling, im Staate New-York etwas später und in Japan schon zu Ende des Frühjahrs. Die grössten Veränderungen haben Sommer und Winter.

Dasselbe Verhalten zeigen die Mondringe. In Russland besteht in den extremen Jahreszeiten ein Unterschied von 47%, im Staate New-York nur 26% und in Japan nicht mehr als 16%. Das russische Maximum fällt auf den Winter, das amerikanische auch, aber man merkt schon eine kleine Verschiebung zum Frühjahr, und das japanische Maximum der Mondringe fällt auf den Frühling. Wieder sind es Winter und Sommer, die am Ausgleich der Werthe am meisten betheiligt sind.

Endlich ist noch zu bemerken, dass der Unterschied zwischen Sonnenringen und Mondringen auch allmählich kleiner wird, wenn man Russland, New-York und Japan vergleicht. Die obige Tabelle giebt die Differenz Sonnenringe—Mondringe:

	Russland.	Staat New-York.	Japan.
Winter	—23%	—14%	—10%
Frühling . . .	19	14	3
Sommer	13	7	9
Herbst	— 9	— 7	— 1

Unsern Vergleich des jährlichen Ganges der Halophänomene wollen wir mit den Beobachtungen auf dem Atlantischen Ocean zwischen den Breiten —10° bis +50° abschliessen. Dr. J. B. Messerschmitt [1]) hat nach Schiffsbeobachtungen 118 Sonnenringe und 571 Mondringe ausgesucht und diese von ihm erhaltenen Werthe habe ich in Procente umgerechnet. Dabei fand ich folgende Werthe. Nebensonnen sind als Ringe mitgezählt worden.

Atlantischer Ocean

	Sonnenringe.	Mondringe.
Januar	3%	12%
Februar	3	10
März	14	10

[1]) Messerschmitt. Ueber die Halophänomene. Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. 1900, Januar.

	Sonnenringe.	Mondringe.
April	13	11
Mai	20	6
Juni	17	3
Juli	8	3
August	6	4
September	4	7
October	7	13
November	1	10
December	3	10
Winter . . .	9	32
Frühling . . .	47	27
Sommer . . .	31	10
Herbst	12	30

Die Sonnenringe erscheinen auf dem Atlantischen Ocean hauptsächlich vom März bis Juni und am seltensten im Winter. Obgleich das von Messerschmitt untersuchte Gebiet bis 10° südlicher Breite geht, so ist die Zahl der Sonnenringe in den aequatorialen Theilen gering und die Mehrzahl ist nördlich von 20° geographischer Breite beobachtet worden. Wir finden aber auch hier das Frühjahrs-Maximum und zwar im Mai, wie bei uns im Südwestgebiet und in der Schwarzmeergruppe. Es sind wohl bedeutende Verschiebungen in der Eintrittszeit des Maximums vorhanden, aber die Verschiebungen halten sich in den Monaten März bis Juni, so dass der Frühling überall die Saison der Sonnenringe ist. Die Mondringe haben auch hier ein Winter-Maximum, welches von October bis April sich auf ziemlich gleicher Höhe hält. Jedenfalls ist es ganz unrichtig, wenn man in den Lehrbüchern wiederholt, die Sonnenringe zeigen sich in der kalten Jahreszeit; theilweise unrichtig ist es, wenn man das Gegentheil behauptet, wie Dr. A. Sieberg in den Veröffentlichungen des meteorologischen Observatoriums zu Aachen es thut, wo er in seiner Abhandlung „Zwei im Jahre 1900 zu Aachen beobachtete Halos“, Seite 4, sagt „dass auf der nördlichen Erdhälfte die Sonnenringe am wenigsten im Winter auftreten“. Das gilt für Japan und

[1]) Messerschmitt. Ueber die Halophänomene. Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. 1900. Januar.

für den Atlantischen Ocean, wie auch für West-Europa, doch in dem weiten Gebiet des Russischen Reiches hat keine einzige Gruppe ein Winter-Minimum. Das Minimnm fällt auf die Monate Juli bis November.

III. Täglicher Gang.

Eine angenäherte Uebersicht über den täglichen Gang giebt uns die nachfolgende Zusammenstellung der Termine der Beobachtungen für's Jahr. In meiner Arbeit „Ueber den Regenbogen in Russland" (Bull. 1901, № 1 u. 2) Seite 159, habe ich die Beobachtungstermine eingehend besprochen und will hier nur hervorheben, dass vom Jahre 1886 ab die Termine

1 =	zur	Zeit	des	1	Beobachtungstermins	(7^h.a.m.)
2 =	„	„	„	2	„	(1^h.p.m.)
3 =	„	„	„	3	„	(9^h.p.m.)
n =	zwischen	9^h. p.m.	und	7^h. a.m.		
a =	„	7 a.m.	„	1 p.m.		
p =	„	1 p.m.	„	9 p.m.		

angegeben wurden, während vor diesem Jahre die folgenden Terminbezeichnungen Geltung hatten.

1 =	zur	Zeit	oder	vor	dem	1 Beobachtungstermin	(7^h.a.m.)
2 =	„	„	„	„	„	2 „	(1^h.p.m.)
3 =	„	„	„	„	„	3 „	(9^h.p.m.)

Einige Stationen haben auch nach dem Jahre 1886 nur die Termine 1, 2, 3 angegeben, ebenso wie andere Stationen die neuen Bezeichnungen bereits vor diesem Uebergangsjahr benutzten.

Von den 16398 Phänomenen, die von mir bearbeitet wurden, sind beobachtet worden im Mittel aller Stationen und aller Jahre:

Sonnenringe.

nach den Terminen 1, 2, 3

1 = 161 Sonnenringe
2 = 898 „
3 = 291 „

und nach den Terminen n, 1, a, 2, p, 3

n =	77	Sonnenringe
l =	421	„
a =	1532	„
2 =	1521	„
p =	1113	„
3 =	35	«

Für 20 Sonnenringe ist in den Annalen des Physikalischen Central-Observatoriums wohl der Monat und das Datum angegeben, aber nicht der Termin. In mehreren Fällen ist der Raum für Bemerkungen zu eng gewesen und da ist im Druck die Beobachtungszeit einfach fortgelassen worden und nicht allein der Termin, sondern auch die Erscheinung wird „wegen Mangel an Raum“ als unwesentlich fortgelassen. Zu dem Zweck wurden die Bemerkungen nach ihrer Wichtigkeit gruppiert und die Hydrometeore als wichtigere vorausgestellt und die optischen Erscheinungen als weniger wichtig zuletzt. Wenn der Raum ausreicht, werden sie mitgedruckt, wenn nicht, so lässt man die Termine fort und setzt nur das Zeichen; wenn aber auch für das Zeichen kein Platz übrig bleibt, so fällt auch dieses fort. In den Monaten mit vielen Bemerkungen fallen auch mehr optische fort und der Beobachter hat thatsächlich mehr optische Erscheinungen gesehen und notirt, als auf seine Zuverlässigkeit hin gedruckt werden. Wenn dabei seltene Säulen neben der Sonne häufigem Reif oder Rauhfrost in den Wintermonaten den Platz überlassen müssen, weil der übliche Raum für Bemerkungen einfürallemal zugeschnitten ist, so muss man sich damit zufrieden geben, aber wenn der Termin nur deshalb fortfällt, weil nach jedem Zeichen ein Komma stehen muss, so ist das nur zu bedauern. Als im Jahre 1886 die Anzahl der Termine von 3 auf 6 erhöht wurde, so blieb der einmal zugeschnittene Raum für Bemerkungen dessen ungeachtet derselbe, wodurch die Anzahl der unterdrückten Erscheinungen nur vergrössert wurde. Die Kommata, sie mögen auch noch so zierlich sein, sagen uns nichts über die Säulen, die am 29 Februar 1888 in Petersburg beobachtet wurden und noch weniger sagen sie uns am 5. December 1894 in Katharinenburg, wo an einem Tage so wesentliche Erscheinungen, als Eisnadeln, Sonnenringe, Sonnensäulen und Mondringe auftraten. Nichts deutet darauf hin, ob die Eisnadeln vor oder nach den Sonnenringen oder Sonnen-

säulen oder mit ihnen gleichzeitig auftraten, und gerade die zeitliche Aufeinanderfolge der Erscheinungen bildet den wesentlichsten Theil derartiger Untersuchungen. In sehr vielen Fällen waren Eisnadeln beobachtet worden, die gleichzeitige Abwesenheit von Halophänomenen konnte aber nicht constatiert werden, weil der Raum für Bemerkungen ausgefüllt war und es war nicht möglich zu entscheiden, ob die Halophänomene nicht beobachtet worden waren oder nur aus Mangel an Raum fortgelassen worden sind. Die Zahl der beobachteten Erscheinungen und der Bemerkungen ist mindestens einfach proportional der Aufmerksamkeit des Beobachters und gerade solche, zu den besten ihrer Art zu zuzählenden Beobachtungen müssen unterdrückt werden, weil der Raum zu eng ist, während die wenigen Bemerkungen anderer Stationen, die eher zufälliger Natur sein können, in voller Breite zum Abdruck gebracht werden. Dass dadurch die Resultate unsicherer werden, unterliegt keinem Zweifel.

Man beobachtete:

Sonnensäulen

nach den Terminen 1, 2, 3
1 = 58 Mal Sonnensäulen
2 = 214 „ „
3 = 126 „ „
und nach den Terminen n, 1, a, 2, p, 3
n = 26 Mal Sonnensäulen
1 = 151 „ „
a = 755 „ „
2 = 383 „ „
p = 657 „ „
3 = 14 „ „

und für die übrigen 21 Sonnensäulen fehlt der Beobachtungstermin. Für Sonnenringe und Sonnensäulen sind die Beobachtungsverhältnisse und andere Umstände, von denen die Sichtbarkeit allein abhängt, die gleichen und daher könnte man erwarten, dass der tägliche Gang derselbe sei. In der That ist das nicht der Fall, wie die folgende Vergleichung zeigt, in der der tägliche Gang in Procenten der entsprechenden Summen ausgedrückt ist.

	Sonnenringe.	Sonnensäulen.
1 =	11,9%	14,6%
2 =	66,5	53,8
3 =	21,6	31,7
n =	1,6%	1,3%
1 =	9,0	7,6
a =	32,6	38,0
2 =	32,4	19,3
p =	23,7	33,1
3 =	0,7	0.7

Auffallender Weise ist die Anzahl der Sonnensäulen um 1 Uhr Mittags um 13,1% kleiner, als die der Sonnenringe, während sie an den Terminen „a“ und „p“ viel grösser ist, als die der letztern. Dasselbe zeigen uns auch die drei Termine 1, 2, 3, wo der Termin „2“ um 12,7% weniger Sonnensäulen, als Sonnenringe hat. Die Sonnensäulen sind nachmittags auch in geringerer Zahl, als vormittags, ganz wie die Sonnenringe, nur ist der Unterschied zwischen Vormittag und Nachmittag bei Sonnenringen 8,9% oder fast zwei Mal so gross, wie bei den Sonnensäulen, bei denen die Differenz nur 4,9% beträgt. Wir werden auf diese Verschiedenheit noch zurückkommen, jetzt aber wollen wir noch die Jahressummen der Mondringe betrachten.

Mondringe

nach den Terminen 1, 2, 3

1 =	231	Mondringe	oder	13,4 Procent.
2 =	8	„	„	0,5 „
3 =	1394	„	„	81,1 „

und nach den Terminen n, 1, a, 2, p, 3.

n =	1584	Mondringe	oder	25,8%
1 =	145	„	„	2,4
a =	25	„	„	0,4
2 =	4	„	„	0,0
p =	1644	„	„	26,8
3 =	2741	„	„	44,6

In den ersten Jahren ist in 84 Fällen der Mondring mit der Terminangabe „n“ versehen, was 4,9% ausmacht. Bei 64 Mondringen war kein Termin beigedruckt. Im Ganzen fehlte der Termin in 105 Fällen. Wie viele Phänomene gar nicht gedruckt wurden, diese Frage entzieht sich unserem Urtheil.

Durch die Einführung der sechs Termine, anstatt drei, scheinen die Beobachter die Grenzen der Termine etwas verschoben zu haben. Wenn diese Grenzen bei allen Beobachtern dieselben geblieben wären, so müssten die Summen n + 1, a + 2 und p + 3 dasselbe geben, was die frühern Termine 1, 2 und 3 gaben. Wie weit beide übereinstimmen, zeigen die Vergleichungen für die drei Phänomene.

Termine	Sonnenringe	Sonnensäulen	Mondringe
1 und n+1	11,9% und 10,6%	14,6% und 8,9%	18,3% und 28,2%
2 und a+2	66,5 „ 65,0	53,8 „ 57,3	0,5 „ 0,4
3 und p+3	21,6 „ 24,4	31,7 „ 33,8	81,1 „ 71,2

Bei den Sonnenphänomenen vermindert sich die Anzahl für den Termin 1, wahrscheinlich weil viele Morgenerscheinungen zu früh eintraten, um auf den Termin 2 gezetzt zu werden, als aber im Jahre 1886 der Vormittag durch den Termin „a“ hinzu kam, so notirte man diese mit „a“. Dies gilt umsomehr von den Erscheinungen, die um den Mittagstermin seltener vorkommen, also von den Sonnensäulen. In der That zeigen die Sonnenringe nur eine Einbusse von 1,3%, die Sonnensäulen aber 5,7%—ein Hinweis darauf, dass die Sonnensäulen die ersten Stunden des Vormittags bevorzugen. Dadurch allein kann sich die Zahl der Sonnensäulen nur um 4,4% vermehren, denn die Vergrösserung um 1,3% ist auch den Sonnenringen eigen. Wenn wir berücksichtigen, dass seit 1886 mit dem Termin „a“ 32,6% Sonnenringe beobachtet sind, und addiren dazu die 4,4%, so erhalten wir 37,0% während die Sonnensäulen 38,0% bilden. Es ist also zu den Vormittags-Beobachtungen nicht derjenige Theil gekommen, der in den Morgenstunden nicht notirt wurde, sondern auch noch ein Theil vom Mittagstermin, während der andere dem Nachmittag zu gute kam. Eine noch grössere Verschiebung haben die Termine für Mondringe erhalten. Der Nachttermin wurde vor 1886 nur ausnahmsweise benutzt, in Allem nur 4.9%, als aber 1886 der Nachmittag vom 3-ten Termin geschieden und durch diese Neuerung auch der Abendtermin mehr auf die Beobachtungsstunde

eingeschränkt wurde, da wuchs die Anzahl der Nachtmondringe von 4,9% auf 25,8%, also auf das Fünffache. Daraus lernen wir, dass die Termine vor 1886 nur mit Vorsicht zu verwerthen sind und der tägliche Gang der Halophänomene hauptsächlich nur nach den Daten von 1886 an zu betrachten ist. Einzelne Stationen haben nach der neuen Terminscala keinen einzigen Sonnenring, wie z. B. Petrosawodsk, Batum, Walaam, Astrachan, Lenkoran.

Nach den einzelnen Gruppen haben wir im Jahresmittel folgende Anzahl von Sonnenringen.

Sonnenringe. Jahressumme.

Termine:	n	1	a	2	p	3	Summe.	Anzahl der Jahre.
NE-Gruppe	0	10	22	27	20	4	83	69
NW „	3	29	51	87	31	8	209	109
Centrale Gruppe . .	37	114	642	373	529	11	1706	152
SW- „ . .	9	14	65	69	36	3	196	112
Schwarzmeer-Gruppe.	0	11	37	62	30	0	140	81
SE- „ . .	11	61	248	246	150	1	717	112
Kaukasus- „ . .	0	1	30	14	13	0	58	61
Kaspische „ . .	0	3	4	12	1	2	22	71
W-Sibirische „ . .	4	92	123	255	99	1	574	59
E-Sibirische „ . .	3	25	81	76	87	2	274	51
Ostküste Sibiriens . .	10	61	229	300	117	3	720	42

Das Maximum fällt entweder auf den Mittagstermin oder auf den Vormittag, nur in Ostsibirien, mit Ausnahme der Küste, hat der Nachmittag ein geringes Uebergewicht. Wie sehr der Vormittag den Nachmittag übertrifft, ersieht man aus der Differenz a—p, die in der centralen Gruppe 113 und an der Ostküste Sibiriens 112 Sonnenringe erreicht. Beachtet man, dass die Bezeichnung des Termins „a“ von 7 Uhr Morgens beginnt und 1 Uhr Mittags endet, so kann man ihr Mittel auf 10 Uhr Vormittags ansetzen. Für diesen Termin „a“ sind 1532 Ringe und für 1^hp. m. 1521 Ringe ermittelt und daher kann man annehmen, dass der Termin des ***Maximums im täglichen Gange*** etwa in der Mitte liegt, *also* $11{,}5^h$ *a. m.* Ein doppeltes Maximum kann hier nicht angenommen werden, da der Nachmittag um 419 Sonnenringe weniger zählt, als der Vormittag

und nur eine Gruppe, die centrale, eine Depression der Tagescurve für den Mittagstermin hat. Gegen eine Annahme zweier Maxima spricht auch eine Zusammenstellung der Jahre vor 1886, die für den Termin 3 eine sehr geringe Zahl von Sonnenringen ergiebt, die in der NW-Gruppe und in der SW-Gruppe sogar kleiner ist, als die Zahl der Morgen-Sonnenringe.

Sonnenringe vor 1886.

Termin:	1	2	3	Summe.	Anzahl der Jahre.
NE-Gruppe	0	1	0	1	20
NW- „	23	45	19	87	19
Centrale Gruppe . . .	57	340	183	580	57
SW- „ . . .	34	111	14	159	17
Schwarzmeer Gruppe .	1	5	1	7	30
SE- „ . .	24	171	37	232	29
Kaukasus „ . .	0	3	2	5	22
Kaspische „ . .	3	29	11	43	11
W-Sibirische „ . .	13	68	17	98	34
E- „ „ . .	6	126	7	138	18

Wir haben im Vorstehenden bereits gesehen, dass die Sonnensäulen einen von den Sonnenringen verschiedenen täglichen Gang haben, der sich besonders durch zwei Maxima auszeichnete, nämlich ein Maximum in den Vormittagsstunden und ein anderes in den Nachmittagsstunden. Die Vergleichung der Beobachtungen vor und nach 1886 gestattete auch die Annahme, dass das Vormittags-Maximum zur frühen Stunde eintritt und auf demselben Wege lässt sich auch das Resultat ableiten, dass das Nachmittags-Maximum zu später Stunde eintritt. Wir wollen nun untersuchen, wie sich der tägliche Gang in den einzelnen Gruppen ändert.

Sonnensäulen im Jahresmittel.

Termine:	n	1	a	2	p	3	Summe	Jahre
NE-Gruppe	1	18	67	68	43	1	198	69
NW- „	0	5	10	16	7	5	43	117
Centrale Gruppe . .	2	20	214	79	193	2	510	158
SW- „ . .	4	4	24	4	23	2	61	38

Termine:	n	1	a	2	p	3	Summe	Jahre
Schwarzmeer-Gruppe .	0	2	6	2	5	0	15	37
SE- „ .	2	17	118	32	75	2	246	112
Kaukasus- „ .	0	4	9	0	5	1	19	52
W-Sibirische „ .	1	29	160	120	154	0	464	62
E-Sibirische „ .	11	27	70	16	88	0	212	69
Ostküste Sibiriens . .	5	25	77	46	64	1	218	42

Diese Gruppen zeigen eine grosse Verschiedenheit und um diese aufzuklären, wollen wir sie nach der geographischen Breite betrachten. Die West-Sibirischen Stationen haben eine Durchschnittsbreite von 57°, dagegen die Ost-Sibirischen nur 52°,9. Wenn wir unsere Gruppen in einen nördlichen und südlichen Theil trennen wollen, so müssen wir zum nördlichen Theil die NE-, NW-, Centrale und Westsibirische Gruppe rechnen, während die andern zum südlichen zu rechnen sind. Eine solche Theilung giebt uns folgende Uebersicht:

Termine:	n	1	a	2	p	3	Summe	Jahre
Nördlicher Theil . . .	4	72	451	283	397	8	1215	406
Südlicher „ . . .	22	79	304	100	260	6	771	350

In Procenten:

Nördlicher Theil. . . .	0	6	37	23	33	1
Südlicher Theil	3	10	39	13	34	1

Man sieht, dass der südliche Theil die Eigenthümlichkeit des täglichen Ganges der Sonnensäulen verschärft und während im nördlichen Theil der Mittagstermin nur um 14% kleinere Werthe hat, als der Vormittag, steigt derselbe Unterschied in dem südlichen Theil auf 26%. Dabei haben wir noch gar nicht erwähnt, dass von den 100 Sonnensäulen beim Mittagstermin 46 auf den Stationen Rykowskoe und Sofiiskij Prijsk beobachtet worden sind, und wenn wir die südlichen Gruppen ohne Ostküste Sibiriens betrachten, so hat man gar

$$a = 41\%$$
$$2 = 10\%$$
$$p = 35\%$$

Andererseits hat man in den beiden nördlichen Gruppen des europäischen Russlands:

a = 32%
2 = 35%
p = 21%

Diese beiden Zahlenreihen weisen darauf hin, dass im Süden mit zunehmender Sonnenhöhe die Anzahl der Säulen abnimmt und um 1^h. p. m. die Häufigkeit ebenso klein ist, wie um 7^h. a. m. Am Nachmittag bei abnehmender Sonnenhöhe wächst die Zahl der Säulen wieder zu einem zweiten Maximum an. Da aber die Sonne nach 1^h p. m. durchschnittlich eine um 2 Stunden kürzere Zeit scheinen kann, als vor 1^h p. m., so ist es ganz erklärlich, dass die Anzahl der Säulen, die mit dem Terminzeichen „p" versehen werden, kleiner sein muss, als die mit „a". Die Differenz in der Anzahl „a" und „p" muss umsomehr anwachsen, je kürzer die Sonnenschein-Dauer ist, denn ein Unterschied von 2 Stunden ruft bei verschiedener Tageslänge verschiedene Unterschiede hervor. Da die Sonnensäulen fast ausschliesslich in den Wintermonaten auftreten, so muss in den nördlichen Gruppen auch der Unterschied „Vormittag—Nachmittag" oder richtiger „a"—„p" mit der geographischen Breite wachsen, was auch durch obige Daten bestätigt wird.

Die nördlichen Gruppen zeigen, dass der Mittagstermin etwas mehr Sonnensäulen hat, als der Vormittag, und daraus folgt, dass die Ursache der Sonnensäulen ebenso ein Mittags-Maximum hat, wie die der Sonnenringe. Dann bliebe uns übrig, die starke Depression der Curve der Häufigkeit der Säulen in südlichern Gruppen bei höheren Sonnenständen zu erklären. Wir haben beim jährlichen Gang des Weiteren ausgeführt, dass Sonnensäulen durch verticale Eiskrystalle entstehen müssen und hier finden wir eine weitere Stütze dieser Annahme. Die Sonnensäulen müssen verschwinden, wenn die Sonnenhöhe gross wird. Dann fallen die Sonnenstrahlen bei grösserer Sonnenhöhe nicht mehr senkrecht auf die verticalen Krystallaxen, wodurch der Einfallswinkel und der Ablenkungswinkel grösser wird. Andererseits kann die Kürze der Krystallaxe bei beträchtlicher Sonnenhöhe den Durchgang der Lichtstrahlen ganz verhindern. Es ist demnach klar, dass die Anzahl der Sonnensäulen zu Mittag umso schneller abnehmen muss, je höher die Sonne steigen kann, oder je kleiner die geographische Breite des Ortes ist.

Sonnensäulen vor 1886 sind an mehreren Stationen gar nicht beob-

achtet worden, so dass wir einige Gruppen zusammenfassen müssen, um nicht eine zu kleine Anzahl von Erscheinungen betrachten zu müssen.

Gruppen:	Termine 1	2	3	Summe.	Anzahl der Jahre.
NW- und NE . . .	3	30	19	52	31
Centrale	19	103	59	181	51
SW- und SE . . .	25	26	19	70	46
Kauk. und Kasp. .	3	9	13	25	33
W-Sibirien	8	46	16	70	31

Die Schwarzmeer-Gruppe und die beiden ostsibirischen haben vor 1886 keine Säulen notirt. Die vier südlichen Gruppen zeichnen sich aus durch verhältnissmässig kleine Anzahl von Beobachtungen am Termin 2. während die nördlichen gerade umgekehrt sehr grosse Werthe haben. Man findet für:

	1	2	3	Summe.
vier nördliche Gruppen .	30	179	94	303
vier südliche - .	28	35	32	95

oder in Procenten:

vier nördliche Gruppen .	10	59	31
vier südliche - .	29	37	34

Die Mondringe wollen wir mit dem Termin 2 beginnen. Wir haben für die einzelnen Gruppen:

Mondringe im Jahresmittel.

Gruppe.	2	F	3	E	I	a	Summe.	Anzahl der Jahre.
NE	1	84	167	45	15	4	316	69
NW	0	82	164	90	30	0	366	109
Centrale . .	2	528	612	585	35	8	1770	152
SW	0	100	139	57	5	1	302	50
Schwarzmeer	0	144	267	157	8	3	579	68
SE	1	127	248	70	3	1	450	112
Kaukasus . .	0	68	76	93	0	1	238	61
Kaspische . .	0	36	93	15	1	0	145	55
W-Sibirische	0	163	433	104	25	0	725	59
E-Sibirische	0	175	340	284	11	1	811	37
Sib. Ostküste	0	137	202	84	12	6	441	25

In Procenten ausgedrückt haben wir nachstehende Werthe, bei denen der Termin 2 fortgelassen ist, weil in keiner Gruppe dieser Termin 1% der Mondringe erreicht.

Mondringe im Jahresmittel.

Gruppe:	p	3	n	1	a
NE	27	53	14	5	1
NW	22	45	25	8	0
Centrale	30	35	33	2	0
SW	33	46	19	2	0
Schwarzmeer	25	46	27	1	1
SE	28	55	16	1	0
Kaukasus	29	32	39	0	0
Kaspische	25	64	10	1	0
W-Sibirische	22	60	14	3	0
E-Sibirische	22	42	35	1	0
Sib. Ostküste . . .	31	46	19	3	1

Der Termin „p“ hat nur geringe Schwankungen in den einzelnen Gruppen und die extremen Werthe sind 22% und 33%. Die Termine „3“ und „n“ dagegen unterliegen sehr starken Schwankungen, selbst bei nahen Gruppen. Der Kaukasus hat für den Abendtermin 32%, während das Kaspische das Doppelte, nämlich 64%, erhält. Ebenso starke Schwankungen hat man für den Nachttermin, von 10% bis 39%. Das centrale Gebiet, der Kaukasus und Ost-Sibirien zeichnen sich aus durch viele Nacht- und wenige Abend-Mondringe, während das West-Sibirische Gebiet, der Nordosten und der Südosten mit dem Kaspigebiet sich in der umgekehrten Richtung hervorthun.

Vor 1886 kommen bei den Mondringen eigentlich nur die Termine 3 und 1 in Betracht, da die Bezeichnung „n“ nur ausnahmsweise von wenigen Stationen benutzt wurde und der Termin „2“ fast gar nicht vorkam. (Nur 0,5 %). Wir wollen daher die Beobachtungen mit „n“ zu denen des ersten Termins hinzuzählen und erhalten dann:

Anzahl.				Procente vor 1886		Procente der neuen Serie	
Termin:	3	1	Summe	Ter.: 3	1	Ter.: 3	1
NE-Gruppe . . .	26	12	38	68	32	80	19
NW- „ . . .	57	30	87	66	34	67	33
Centrale Gruppe .	379	129	508	75	25	65	35
SW. „ .	228	48	276	83	17	79	21
Schwarzmeer Grup.	85	8	93	91	9	71	28
SE-Gruppe . . .	89	12	101	88	12	83	17
Kaukasus-Gruppe.	40	11	51	78	22	61	39
Kaspische „ .	107	23	130	82	18	89	11
W-Sibirische „ .	158	27	185	85	15	82	17
E-Sibirische „ .	166	4	170	98	2	64	36
.Ostküste Sibir. . .	59	5	64	92	8	77	20

Zur Vergleichung haben wir nach der neueren Serie die entsprechenden Summen für den Termin 3 durch Addition der Anzahl „p“ und „3“ und für den Termin 1 durch Addition von „n“ und „1“ abgeleitet und beigefügt. Diese zeigen nun, wie stark die Einführung der neuen Termine in den Abend- und Nachtstunden gewirkt hat. In der Ostsibirischen Gruppe ist die Anzahl der Abendbeobachtungen von 98% auf 64% heruntergegangen, offenbar deshalb, weil alle früheren Mondringe, die nach 9 Uhr Abends zur Beobachtung gelangten, zum Morgentermin gerechnet werden mussten, weil die Instruction es so vorschrieb. Andere Stationen werden wohl kritischer ihre Notizen gemacht haben und Abend-Mondringe, allerdings nicht gemäss der Vorschrift, auf den Abendtermin angesetzt haben, wie z. B. in der NW Gruppe. Jedenfalls zeigt uns die obige Zusammenstellung, dass die Mondringe mit den Terminen ohne „a, p, n“ sehr wenig Beachtung verdinen, wenn es sich um den täglichen Gang handelt.

An den Jahresmitteln wollen wir noch betrachten, ob die Sonne und der Mond zusammen eine Tagesperiode der Ursachen der Halophänomene ergeben. Dazu kann man nur die Beobachtungen an 6 Terminen brauchen. Wir hatten im Vorstehenden:

	n	1	a	2	p	3	Summe
Sonnenringe . . .	77	421	1532	1521	1113	35	4699
Sonnensäulen . . .	26	151	755	383	657	14	1986
Mondringe	1584	145	25	4	1644	2741	6143

	n	1	a	2	p	3	Summe
Mithin zusammen .	1687	717	2312	1908	3414	2790	12828
Oder in Procenten:							
Sonnenringe . . .	2	9	33	32	24	1	
Sonnensäulen . . .	1	8	38	19	33	1	
Mondringe	26	2	0	0	27	45	
Mittel. . . .	10	6	24	17	28	16	

Augenscheinlich sind die mit Ziffern bezeichneten Termine nicht gleichwerthig mit den mit Buchstaben bezeichneten, denn erstere sollen, streng genommen, den Zeitpunct der Beobachtung $7^h.0^m$ a. m., 1^h 0^m p. m. und $9^h.0^m$ p. m. bezeichnen, während a, p, n Zeiträume von 6 bis 10 Stunden umfassen. Termine 1, 2, 3 zeigen, dass der Mittagstermin und der Abendtermin nahezu gleiche mittlere Procente liefert, wobei der Mittagstermin ein geringes Uebergewicht hat. Nachdem wir aber erkannt haben, dass die Termine n, a, p und 1, 2, 3 verschiedene Resultate geben müssen, weil letztere mit den Dauerterminen n, a, p nicht vergleichbar sind, so müssen wir sie auch trennen. Dann findet man in Procenten:

	für Momenttermine			für Dauertermine		
	1	2	3	n	a	p
Sonnenringe . .	21	77	2	3	56	41
Sonnensäulen .	28	70	3	2	52	46
Mondringe . .	5	0	95	49	1	50
Mittel	18	49	33	18	36	46

Nach dieser Tabelle ist die grösste Häufigkeit der Ursachen der Halophänomene um den Mittagstermin und zwar eher nach, als vor demselben.—Die Dauertermine sind ungleich lang. Der Termin a umfasst 6 Stunden, p dagegen 8 Stunden. Reducirt man diese auf 10 Stunden, wie n, so hat man: a=60 und p=58. Wir sehen, dass a und p fast gleichwerthig sind und da „a“ ein wenig grösser, als „p“ ist, dass auch die Termine für 2, d. h für den Mittagstermin ein Maximum ergaben, welches eher nach, als vor dem Termin statt haben kann; es folgt daraus, dass das Maximum der Ursachen der Halophänomene auf die Zeit um den Mittagstermin anzusetzen ist.

Wir haben den Termin n noch nicht genügend beachtet. Nehmen

wir an, in der Nacht seien ebenso viele Phänomene, wie „a“ oder „p“, also in 10 Stunden 59%, so hätte man in der Nacht 3 Stunden von 10 Stunden zu beobachten, um die obigen 18% zusammenzubringen. Wenn im Durchschnitt die Beobachter mehr als 3 Stunden vor dem Morgentermin und nach dem Abendtermin Umschau halten, so wäre für die Nachtstunden ein Minimum anzusetzen, sonst aber im Gegentheil ein Maximum.

Diese letzteren Ausführungen zeigen, dass ein täglicher Gang der Ursachen der Halophänomene aus dem zur Zeit vorhandenen Beobachtungsmaterial nicht sicher hergeleitet werden kann. Die Untersuchung des täglichen Ganges muss sich darauf beschränken, die Variationen der einzelnen Phänomene zu constatiren und anzugeben, wie sich diese Variationen im Laufe des Jahres ändern. Mit dieser Frage haben wir uns nun zu beschäftigen.

Sonnenringe.

Für alle Gruppen zusammen findet man folgenden täglichen Gang der Sonnenringe, soweit sie nach sechs Terminen beobachtet sind:

Monate	n	1	a	2	p	3
November .	0	2	81	81	47	1
December .	1	0	96	118	50	2
Januar . .	1	5	163	153	85	2
Februar . .	2	6	187	188	132	2
März . . .	9	78	214	191	164	7
April . . .	15	135	202	212	166	8
Mai	16	79	197	206	147	8
Juni . . .	12	44	112	101	78	3
Juli . . .	7	17	77	56	80	2
August . .	5	25	70	67	69	0
September .	8	24	73	86	57	0
October . .	1	6	60	62	38	0

Sonnensäulen.

In derselben Weise hat man für Sonnensäulen:

Monate	n	1	a	2	p	3
November .	1	8	93	55	67	2
December .	3	4	202	126	141	3

Monate	n	1	a	2	p	3
Januar . .	0	8	221	132	163	1
Februar . .	0	11	146	43	107	1
März . . .	2	78	72	19	70	1
April . . .	9	26	8	4	41	1
Mai	4	5	1	1	18	2
Juni	5	1	0	0	9	0
Juli	0	1	0	0	15	1
August . .	2	1	0	0	7	1
September .	0	3	1	1	5	0
October . .	0	5	11	2	14	1

Aus diesen beiden Reihen findet man Folgendes. Der Termin „1“ hat sowohl bei den Sonnenringen, als auch bei den Säulen ein viel späteres Jahres-Maximum, als der Termin „a“, und der Termin „n“ ein noch späteres. Während für die Sonnenringe der Termin „a“ sein Maximum schon im März gehabt hat und die Anzahl bereits abnimmt, bekommt der Termin „1“ sein Maximum erst im April und der Termin „n“ sogar im Mai. Bei den Säulen hat „a“ das Maximum im Januar, der Termin „1“ im März und der Termin „n“ im April. Noch auffallender ist es, dass im April der Nachttermin mehr Sonnensäulen hat, als der Vormittag oder der Mittag. Dasselbe findet man auch in den folgenden Monaten Mai und Juni. Das Auftreten der Maxima in den Frühstunden „1“ und „n“ hat mit den Ursachen der Halophänomene in der Atmosphäre nichts zu thun, sondern hängt nur von der Möglichkeit ab, diese Phänomene zu sehen. Im Winter, wo die Ursachen der Säulenbildung ihr Maximum haben, können die Morgen und Abendtermin wegen der kurzen Tage keine Erscheinungen bieten, obgleich die meteorologischen Bedingungen dazu vorhanden sind. Am Morgen und am Abend können die Phänomene erst dann sichtbar werden, wenn der Sonnenschein hinzu kommt, was für den Morgentermin 7^ha. m. erst im März sein kann; in Folge dessen steigt die Zahl der Morgentermine vom Februar bis zum März plötzlich von 11 zum Maximum, welches 78 beträgt. Da aber die meteorologischen Bedingungen der Säulenbildung im Abnehmen begriffen sind, so können die günstigen Bedingungen des Sonnenscheins nicht mehr die Anzahl zum April noch weiter vergrössern, sondern die Zahl nimmt ebenso rapid ab und

fällt im April auf 26. Wenn es hier nur auf die meteorologischen Häufigkeits-Bedingungen und auf den Sonnenschein allein ankäme, so müssten sich die Säulen in ihrer Anzahl an Morgen- und Abendterminen vermehren, aber nur bis zur Grenze, die ihnen von den Tagesstunden gesetzt werden. Unsere obige Tabelle zeigt uns aber, dass die Morgen- und Abendstunden in der Anzahl der Säulen über die durch die Tagesstunden gegebene Grenze schon im März überschreiten und den ganzen Sommer bis zum September haben die Morgen- und Nachmittagsstunden mehr Säulen, als die Vormittags- und Mittagsstunden. Dies ist eine nothwendige Folge der verticalen Stellung der Krystallaxen und der grossen Höhe der Sonne, die in den 5 Monaten vom Mai bis September in den Vormittags- und Mittagsstunden nur 4 Mal Säulen unter 1986 Fällen zuliess, während in denselben 5 Monaten an Terminen mit niedrigem Sonnenstande 72 Fälle beobachtet werden konnten. In den drei Monaten Juni, Juli, August war in den Vormittags- und Mittagsstunden kein einziger Fall von Sonnensäulen constatiert worden, aber 43 Fälle in den Morgen- und Abendstunden.

Wenn wir uns, von demselben Standpunct der Sonnenscheindauer, die obige Tabelle für die Sonnenringe ansehen, so findet man ein gleiches Fortschreiten der Maxima an den Morgen- und Abendterminen im Verhältniss zum Mittagstermin oder Vormittagstermin. Doch ist dabei stets ein starkes Uebergewicht an den Terminen „a“ und „2“. Allerdings findet man im Juli in den Stunden nach dem Mittagstermin 80 Sonnenringe und zu Mittag nur 56, doch dies lässt sich ungezwungen auf andere Ursachen zurückführen, nämlich vermehrte Bewölkung zur Mittagszeit durch Cumulus, oder durch ungleiche Länge des Beobachtungsmomentes „2“ und der achtstündigen Dauer des Termins „p“. Dass wir solche weiterliegende Gründe heranzuziehen nicht nöthig haben, ist ein Zeichen dafür, wie scharf die Sonnenringe und Sonnensäulen von einander geschieden sind.

In Anbetracht der obigen Ausführungen muss erwähnt werden, dass unser jährlicher Gang, dargestellt durch die Summe aller Terminbeobachtungen kein getreues Bild giebt, weil die dunklen Monate die Zahl der Phänomene vermindern. Einen regelrechtern Gang bekäme man durch die Beobachtungen, die bei gleichen Beleuchtungsverhältnissen angestellt sind, also durch die Termine „2“ oder allenfalls durch die Summe der Termine „2“ und „a“. Dies gilt natürlich

nur für die Sonnenringe, denn für Sonnensäulen gewähren die Morgen- und Abendstunden eine angenäherte Compensation für den Ausfall durch steigende Sonnenhöhe.

Die Vertheilung der Phänomene ersieht man aus den folgenden Tabellen:

Sonnenringe. Termin „n".

GRUPPE	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.
NW					2			1				
Centrale . . .					3	7	6	6	3	3	8	1
SW					1	1	4	1		2		
SE					3	3	3	1	1			
W-Sibirien . .		1		2					1			
E-Sibirien . .							1	1	1			
Sib. Ostküste .			1			4	2	2	1			

Die in dieser und in den folgenden Tabellen fehlenden Gruppen haben keine Erscheinungen an den betreffenden Terminen beobachtet.

Sonnenringe. Termin „1".

GRUPPE	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.
NE	1				3	3	1				2	
NW			2		6	5	3	5	3	1	4	
Centrale . . .				1	25	36	20	8	6	10	7	1
SW					3	3	6	2				
Schwarzmeer .					2	2	1	1		5		
SE	1			1	7	24	15	9		1	2	1
Kaukasus . .						1						
Kaspische . .					2		1					
W-Sibirien . .			1	3	11	40	15	5	5	6	5	1
E-Sibirien . .					3	7	5	6		1	2	1
Sib. Ostküste .			2	1	16	14	12	8	3	1	2	2

Sonnenringe. Termin „a".

GRUPPE	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.
NE	1	1	1	5	7	3	0	2	0	0	0	2
NW . . .	2	3	1	6	7	6	12	3	5	4	0	2
Centrale . .	37	28	57	81	103	85	76	52	36	36	27	24
SW	4	9	8	1	5	10	15	2	4	0	6	1
Schwarzm. .	1	3	7	1	2	5	8	3	1	6	0	0
SE . . .	10	14	21	21	27	47	35	23	12	6	18	14
Kaukasus .	0	1	1	5	1	6	8	2	1	2	1	2
Kaspische .	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0
W-Sibirische	7	16	24	16	19	12	14	5	0	1	6	3
E-Sibirische	6	5	12	12	9	11	10	3	3	2	3	5
Sib.Ostküste	13	16	31	38	32	17	18	17	15	13	12	7

Sonnenringe. Termin „2".

Gruppe.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.
NE	4	1	1	3	11	2	1	3	0	0	0	1
NW . . .	3	5	4	8	13	7	14	7	8	7	9	2
Centrale . .	17	24	32	55	54	56	55	20	14	18	16	12
SW	4	4	4	0	5	16	16	6	3	2	5	4
Schwarzm. .	2	3	8	3	4	9	13	6	3	5	3	3
SE.	13	19	20	26	28	39	40	16	2	3	23	14
Kaukasus . .	1	0	1	1	1	5	2	0	0	1	1	1
Kaspische . .	1	0	1	3	3	1	2	0	0	0	0	1
W-Sibirische	15	28	38	37	36	36	22	9	4	12	7	11
E-Sibirische.	6	9	8	9	4	9	13	4	4	2	5	3
Sib. Ostküste	15	25	36	43	32	32	28	30	18	14	17	10

Sonnenringe. Termin „p".

Gruppe.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.
NE.	0	1	1	1	4	3	3	4	2	0	0	1
NW	1	0	0	1	5	5	4	4	7	2	0	2
Centrale . .	19	17	23	62	85	81	70	33	52	45	28	14
SW	2	4	3	1	2	10	7	0	2	1	3	1
Schwarzm. .	1	1	7	0	1	4	9	3	0	0	3	1
SE.	4	11	16	15	23	28	18	10	4	4	10	7
Kaukasus . .	0	0	1	3	1	3	2	0	0	1	1	1
Kaspische . .	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
W-Sibirische	8	5	11	16	19	14	9	4	3	3	2	5
E-Sibirische	7	5	6	20	14	11	8	5	2	5	3	1
Sib. Ostküste	5	6	17	13	10	7	16	15	8	8	7	5

Sonnenringe. Termin „3".

NE- Gruppe: Februar, März, Mai und Juni zu je 1.
NW- „ : April 5, Mai 1 und Juni 2.
Centrale „ : Februar 1, März 3, April 1, Mai 4 und Juni 2.
SW- „ : November 1 und März 2.
SE- „ : Januar 1.
Kaspische „ : December 1 und Mai 1.
W-Sibirische „ : December 1.
E- „ „ : April 2.
Sibirische Ostküste: Januar 1, März 1 und Mai 1.

Sonnensäulen. Termin „n"

NE- Gruppe: März 1.
Centrale „ : April 1 und Juni 1.
SW- „ : December 2 und April 2.
SE- „ : November 1 und December 1.
W-Sibirische „ : März 1.
E-Sibirische „ : April 3, Mai 3, Juni 3 und August 2.
Sibirische Ostküste: April 3, Mai 1 und Juni 1.

Sonnensäulen. Termin „1“.

Gruppe.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.
NE	1	0	0	0	9	5	0	0	1	0	2	0
NW	0	0	1	1	1	2						
Centrale . .	1	0	1	3	14							1
SW	1	1	0	1	1							
Schwarzm . .				2								
SE.	2	2	2	1	7	2						1
Kaukasus . .	1	0	2	0	0	0	1					
W-Sibirien .	2	0	1	1	15	8	1				1	0
E-Sibirien . .	0	0	0	0	16	4	2	1	0	1	0	3
Ostküste Sib.	0	1	1	2	15	5	1					

Sonnensäulen. Termin „a“.

Gruppe.												
NE	11	13	18	15	7	1						2
NW	0	3	2	3	2							
Centrale . .	29	61	62	33	24	1					1	3
SW	2	9	9	3	1							
Schwarzm. .	0	2	3	1								
SE.	4	22	45	35	11	1						
W-Sibirien .	17	64	44	17	12	3						3
E-Sibirien . .	19	12	15	14	5	2						3
Sib. Ostküste	11	13	22	20	10	0	1					
Kaukasus . .	0	3	1	5								

Sonnensäulen. Termin „2“.

Gruppe.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.
NE	12	14	20	15	6	1						
NW	0	3	10	2	0	0	1					
Centrale . .	12	33	26	3	2	1					1	1

Gruppe.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September	October.
SW	1	2	1									
Schwarzmeer			1	1								
SE	4	5	16	6	1							
W-Sibirien. .	20	46	42	6	4	1						1
E-Sibirien . .	3	4	3	4	1	1						
Sib. Ostküste	3	19	13	6	5							

Sonnensäulen. Termin „p".

Gruppe.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.
NE	2	7	8	8	7	8	1	0	1			1
NW	0	1	2	0	1	2	1					
Centrale . .	19	42	40	21	20	18	6	6	7	7	1	6
SW	0	8	5	6	2						2	0
Schwarzmeer	0	2	2	1								
SE	6	17	30	15	5						1	1
Kaukasus . .			2	3								
W-Sibirien .	27	41	34	20	15	5	2	1	4	0	1	4
E-Sibirien . .	8	14	21	19	13	5	6	0	1			1
Sib. Ostküste	5	9	19	14	7	3	2	2	2			1

Sonnensäulen. Termin „3".

NE-	Gruppe:	März 1.
NW-	„ :	December 1, Februar 1, April 1, Mai 2.
Centrale	„ :	August 1, December 1.
SW-	„ :	October 1, December 1.
SE-	„ :	November 2.
Kaukasus	„ :	Januar 1.
Sib. Ostküste	„ :	Juli 1.

Es ist sehr auffällig, dass die Sonnensäulen in W-Sibirien ihr Maximum für die Termine „a", „2", „p" bereits im December und in der

Centralen-Gruppe, wie auch in der SE-Gruppe das Maximum Ende December oder Anfang Januar haben. Die Sonnenringe haben für den Termin „2“ und zum Theil auch für den Termin „p“, besonders in der centralen Gruppe, in der südöstlichen und westsibirischen kein besonders hervorragendes Maximum, sondern diese Monate haben für diesen Termin durchweg grosse Werthe.

Mondringe.

Für alle Gruppen findet man für die einzelnen Monate die folgende Anzahl von Mondringen.

	2	p	3	n	1	a
November . .		196	309	181	13	3
December . .		308	442	277	51	8
Januar . . .	2	294	442	256	61	3
Februar . . .	1	318	471	206	7	3
März	1	254	445	214	4	4
April		111	269	122	0	0
Mai		25	85	57	3	2
Juni		3	8	16	0	0
Juli		0	2	13	0	0
August. . . .		4	25	48	0	0
September . .		44	85	74	2	1
October . . .		87	158	120	4	1

Hier finden wir an den Terminen „2“, „n“, „1“ und „a“ eine Verfrühung des Jahresmaximums im Verhältniss zu „p“ und besonders zu „3“, was sich durch zunehmende Helligkeit im Frühjahr ohne Weiteres erklärt.

Mondringe. Termin „2“.

NE- Gruppe: Februar 1.
Centrale „ : Januar 2.
SE- „ : März 1.

Andere Gruppen haben für den Mittagstermin keine Mondringe verzeichnet und auch diese 4 sind nicht zweifelfrei.

Mondringe. Termin „p".

Gruppe.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.
NE	14	18	16	19	6	4					1	6
NW	10	14	14	18	11	1					9	5
Centrale . .	70	100	98	106	86	30	5	2	0	2	10	19
SW.	7	20	9	19	17	10	7				3	8
Schwarzmeer.	9	25	19	28	20	21	6	1	0	1	3	11
SE	16	22	23	11	19	14	2				9	11
Kaukasus . .	11	8	12	14	15	3	2					3
Kaspische .	3	6	8	5	5	4	2					3
W-Sibirische.	29	36	33	32	18	7					2	6
E-Sibirische.	13	29	38	38	37	9				1	1	9
Sib. Ostküste	14	30	24	28	20	8	1				6	6

Mondringe Termin „3".

Gruppe.												
NE	21	27	33	28	35	6				1	2	14
NW	26	23	26	33	25	8	2			1	12	8
Centrale . .	76	96	107	114	110	53	3			3	18	32
SW.	9	19	12	22	22	18	24			1	2	10
Schwarzmeer	23	41	30	43	27	41	20	6	2	8	10	16
SE.	28	37	46	34	27	37	8			2	16	13
Kaukasus . .	10	20	10	8	11	7	6	1				3
Kaspische . .	12	14	19	12	10	11	7	1				7
W-Sibirische	50	75	72	72	67	47	1			4	11	34
E-Sibirische .	35	54	49	71	81	23	4			4	9	10
Sib. Ostküste	19	36	38	34	30	18	10			1	5	11

Mondringe. Termin „n".

GRUPPE.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.
NE	6	10	12	8	2	4						3
NW	17	13	9	12	9	7	1			4	9	9
Centrale . .	63	108	94	89	81	48	10	2		12	38	40

GRUPPE.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.
SW	2	11	17	5	7	4	2	1	1	1	2	4
Schwarzmeer	17	22	14	10	17	16	11	7	8	14	7	14
SE	2	19	11	7	14	2	4	1	0	3	2	5
Kaukasus .	15	12	11	13	12	2	10	2	3	1	3	9
Kaspische .	0	2	0	0	4	4	4					1
W-Sibirische	13	17	19	17	16	10	1			3	1	7
E-Sibirische	36	49	42	41	45	23	8	2		6	9	23
Sib. Ostküste	10	14	27	4	7	2	6	1	1	4	3	5

Mondringe. Termin „1“.

GRUPPE.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.
NE	3	6	5	1								
NW	6	8	10	3	1							2
Centrale . .	1	11	14	3	2	0	1				1	2
SW	0	3	2									
Schwarzmeer	1	4	3									
SE	0	3										
Kaukasus .	0	0										
Kaspische .	0	1										
W-Sibirische	1	9	15									
E-Sibirische .	0	5	4	0	1						1	
Sib. Ostküste	1	1	8	0	0	0	2					

Mondringe. Termin „a“.

NE- Gruppe : October 1, November 1, December 2
Centrale „ : Januar 1, Februar 3, März 2, September 1, December 1
SW- „ : December 1
Schwarzmeer „ : November 1, December 2
SE- „ : März 1
Kaukasus „ : Januar 1
E-Sibirische „ : Januar 1
Sib. Ostküste „ : März 1, Mai 2, November 1, December 2.

Besonders hervorzuheben ist hier ein doppeltes Maximum, welches sich am meisten am Nachmittag bemerkbar macht. Das erste Maximum tritt im December ein und ein zweites im Februar, während dazwischen der Januar ein secundäres Minimum zeigt. Diese Depression im Januar zeigt sich am Termin „p“ in der centralen, nordöstlichen, südwestlichen, Schwarzmeer-Gruppe und an der Ostküste Sibiriens. In der südöstlichen Gruppe ist eine gleiche Depression, aber einen Monat später. Bei manchen Gruppen erhält sich diese Depression auch an den Terminen „3“ und „n“, wie bei der Schwarzmeer-Gruppe, oder SW-Gruppe, wo das zweite Maximum ein wenig verschoben ist.

Wir haben unsere Betrachtungen nur mit Hülfe der recht unbestimmten Termine vorgenommen. Für einige wenige Orte liegen stündliche Beobachtungen vor, oder wenn auch nicht stündliche, so doch häufigere und an bestimmten Terminstunden angestellte. Zu den werthvollsten Reihen dieser Art sind die Beobachtungen in Prag für die Jahre 1839 bis 1845 zu rechnen. Der tägliche Gang wurde nach denselben von Carl Fritsch [1]) abgeleitet und ergab folgendes Resultat für die Sonnenringe (die dort Höfe genannt wurden), für die Nebensonnen und für Berührungskreise. Die Werthe sind von mir in Procente der Gesammtsumme umgerechnet worden.

	Sonnenringe.	Nebensonnen.	Berührungskreise.
4^h a. m. .	0%	1%	0%
5 „ .	0	2	0
6 „ .	1	3	0
7 „ .	3	5	9
8 „ .	7	6	10
9 „ .	8	4	16
10 „ .	10	4	8
11 „ .	7	2	4
12 „ .	13	3	6

[1]) Carl Fritsch. Sonnenhöfe und Nebensonnen. Meteorologische Zeitschrift. Jahrg. 1867. Bd. II. Seite 465.

1 p. m. .	10	2	9
2 „ .	11	6	6
3 „ .	11	12	12
4 „ .	9	12	10
5 „ .	5	16	4
6 „ .	4	14	3
7 „ .	1	7	1
8 „ .	0	2	1

Zu diesen Daten bemerkt der Autor: „Die auffallend rasche Zu- und Abnahme der Frequenz in den ersten Morgen- und späten Abendstunden findet darin die Erklärung, dass die Sonne einen Theil des Jahres hindurch zu diesen Stunden nicht über dem Horizonte steht, vergleichbar sind deshalb nur die Stunden 20 U. bis 4 U. [8^h a. m. bis 4^h p. m.], zu welchen die Sonne das ganze Jahr hindurch über dem Horizonte verweilt". Freilich verliert diese Tabelle in Folge dessen die Hälfte ihrer Werthe als unvergleichbare und es ist zu bedauern, dass der Autor nicht die Data für kürzere Zeiträume, etwa Monate oder Jahreszeiten gegeben hat. Für die Sommermonate hätte man fast die ganze Tabelle benutzen können. Dann sei noch bemerkt, dass die Stunden 11^h a. m. und 1^h p. m. minder zuverlässig sind, als die andern, weil der Beobachter nicht immer um diese Stunden beobachten konnte. Die Werthe für 11^h a. m. und 1^h p. m. sind also etwas kleiner, als die wahren. Fritsch folgert aus diesen Reihen, dass die Zahl der Sonnenringe parallel der Höhe der Sonne regelmässig zu und abnimmt.

Obgleich ein täglicher Gang aus diesen Zahlen nicht abgeleitet werden kann, weil die Sonne nicht zu allen Stunden über dem Horizonte weilte, so ist dieser Umstand doch für alle drei Erscheinungen von gleicher Bedeutung und wir können die relativen Werthe für die einzelnen Phänomene unter sich vergleichen. Nehmen wir an, ein Beobachter rechne zum Termin alles, was er in der Stunde vor und in der Stunde nach dem Termin sieht, so hätten wir für unsere Termine 1 und 2, die Stunden 6, 7 и 8^h a. m., und 12^h a., 1^h p., 2^h p. m. zu nehmen. Der Abendtermin fällt ohnehin weg. Wir hätten alsdann, wenn wir noch 8^h bis 12^h a. m. für „a" und 2^h bis 8^h p. für „p" setzen:

Termin.	Sonnenringe.	Nebensonnen.	Berührungskreise.
1	11%	14%	19%
2	34	11	21
a	45	19	44
p	41	69	37

Wir dagegen fanden für alle unsere Gruppen:

Termin.	Sonnenringe.	Sonnensäulen.
1	9%	8%
2	32	19
a	33	38
p	24	33

Alle Gruppen des Russischen Reiches und nur eine Station, Prag, sind natürlich nicht vergleichbar, aber wir können hier doch eine interessante Parallele ziehen. Für Sonnenringe sind die Werthe recht übereinstimmend, indem der Mittagstermin etwa 3 Mal soviel Sonnenringe zählt, als der Morgentermin. Weiter sehen wir, dass der Termin „a“ reicher an Erscheinungen ist, als „p“.

Unseren Sonnensäulen entsprechen wohl Nebensonnen; wenn wir die einzelnen Werthe durchgehen, so sehen wir von der ersten Stunde an bis 7^h a. m., dass die Zahl der Nebensonnen grösser ist, als die der Ringe. Von 8^h a. m. bis 2^h p. m. ist die Zahl der Ringe grösser, besonders um 12^h a. m. zur Zeit der grössten Sonnenhöhe, wo der Unterschied $+10\%$ erreicht. Von 3^h p. m. an ist die Frequenz der Nebensonnen grösser und dieser Unterschied steigt um 5^h p. m. auf -11%. Dass die absoluten Zahlen bis 8^h a. m. zunehmen, erklärt sich aus der ungleichen Tageslänge. Von 8^h a. m. wo die volle Stundenzahl des möglichen Sonnenscheins da ist, beginnt doch, ungeachtet der Zunahme der Sonnenringe eine Abnahme der Nebensonnen, bis die Zahl um Mittag ein Minimum erreicht und von da an nimmt die Zahl wieder zu. Während die Zahl der Sonnenringe mit zunehmender Höhe der Sonne anwächst, nimmt die der Nebensonnen ab. Es ist dasselbe Verhältniss, welches uns bei der Betrachtung der Säulen neben der Sonne beschäftigte und hier finden wir eine Bestätigung unserer obigen Annahme.

Eine weitere Schwierigkeit liegt scheinbar in der Erklärung des täglichen Ganges der Berührungsbögen, die auch zwei Maxima hat und

zu die Zeit der grössten Sonnenhöhe ein Minimum aufweist, ähnlich wie bei den Nebensonnen. Da die Berührungsbögen im Scheitel der Ringe durch horizontale Eiskrystalle entstehen, so ist für diese die Höhe der Sonne nicht von Bedeutung. Gewiss, aber wenn Eiskrystalle in horizontaler Lage vorhanden sind, so kann diese Lage nicht zu allen Tagesstunden in gleicher Weise stabil bleiben, denn mit steigender Sonnenhöhe vergrössert sich die Erwärmung der Luft und es entstehen vertieale Convectionsströme, die bestrebt sind, die horizontale Lage der Eiskrystalle zu ändern. In Folge dessen beginnt am Vormittag eine Abnahme der Berührungskreise und zwar viel später, als die Abnahme der Nebensonnen, nämlich nach 9ʰ a. m. Das Nachmittags-Maximum tritt um 3ʰ p. m. auf, so dass nur in dieser wärmsten Tageszeit von etwa 6 Stunden die Zahl der Berührungsbogen vermindert wird. Die Dauer der Verminderung der Nebensonnen ist 9 Stunden und mehr, weil für diese der höhere Sonnenstand Einfluss hat und der, mit gewisser Verspätung folgende Effect.

Einen Gegensatz finden wir in den Resultaten der Prager Beobachtungen zu den Resultaten in Russland. Für alle Sonnen-Halophänomene erweisen sich die Vormittagsstunden günstiger, als die vom Nachmittag, was sich auch aus den Resultaten von Dr. Messerschmitt für den Atlantischen Ocean bestätigt findet. In Prag dagegen sind die Nebensonnen am Nachmittag 3 Mal häufiger, als am Vormittag. Ein solches Verhältniss liegt für andere Reihen nicht vor. Allerdings in Tokio kommen auf 18 Vormittags-Nebensonnen 26 am Nachmittag, aber der Unterschied ist mit der Prager-Differenz gar nicht zu vergleichen. Auch in Ost-Sibirien ist die Zahl der Sonnenringe am Nachmittag ein wenig grösser, als am Vormittag; die Säulen in Ost-Sibirien weisen die Zahl 88 am Nachmittag und 70 am Vormittag auf. Daher wäre ein Uebergewicht der Nachmittags-Phänomene nach Osten eher anzunehmen, als nach Westen.

Den täglichen Gang der Mondringe können wir leider mit andern Orten nicht vergleichen, da man die wenigen Beobachtungen, die zur Verarbeitung gelangt sind, nach Vormittag und Nachmittag klassificirt hat. Unsere Beobachtungstermine sind für die Nacht-Erscheinungen viel zu unbestimmt, um aus denselben Resultate abzuleiten, die mit andern Serien vergleichbar sind. Dazu müsste man Serien mit denselben Beobachtungsterminen haben. Wir verweisen daher nur auf unsere Seite 392 bis 395 mitgetheilten Resultate.

IV. Geographische Vertheilung.

In den vorhergehenden Tabellen haben wir die Anzahl der Sonnenringe, der Mondringe und der Säulen neben der Sonne nebst der Zahl der Beobachtungsjahre angegeben. Berechnet man aus diesen die Jahreszeiten-Mittel und die Jahresmittel für ein Beobachtungsjahr, so kann man daraus Schlüsse auf die geographische Vertheilung ziehen. Freilich ist nicht ausser Acht zu lassen, dass einzelne Stationen durch ihre grosse Anzahl von Erscheinungen die ganze Gruppe beherrschen und dadurch der Vergleich leidet, doch ist hier grössere Genauigkeit beim gegenwärtigen Beobachtungsmaterial nicht zu erreichen und die Resultate können nur angenäherte sein.

Sonnenringe.

Nach den Jahreszeiten und im Jahresmittel hat man für je einen Jahrgang und eine Station folgende Werthe.

Gruppe.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr.
SW.	0.54	1.41	0.38	0.52	2.85
Schwarzmeer. . .	0.32	0.55	0.31	0.15	1.32
Kaukasus	0.22	0.36	0.09	0.11	0.77
SE	1.50	3.09	1.01	1.13	6.73
W-Sibirische . . .	2.46	3.14	0.70	0.92	7.22
Centrale.	2.53	5.01	2.00	1.43	10.97
NW	0.36	0.94	0.62	0.32	2.25
NE.	0.19	0.48	0.13	0.13	0.94
Kaspische	0.33	0.34	0.07	0.05	0.79
Sibir. Ostküste .	5.48	5.76	3.64	2.26	17.14
E-Sibirische . . .	2.32	2.03	0.67	0.96	5.97

Nach dieser Zusammenstellung findet man, dass die Sibirische Ostküste ganz besonders reich an Sonnenringen ist. Dieser Reichthum kommt indess ausschliesslich der Station Rykowskoe zu, wo eifrige Beobachter im Jahre 1889 nicht weniger als 94 Termine mit Sonnenringen schmückten. Der Uebereifer gab sich schon im Jahr drauf, aber die Zahl der Sonnenringe hielt sich doch bis October 1899 und in den ersten 10 Monaten des Jahres 1899 wurden noch

35 Termine mit Sonnenringen notirt. Dann verschwanden sie plötzlich und in den drauffolgenden 14 Monaten zeigten sich nur 2 Sonnenringe. In 15 Jahren hat Rykowskoe allein 1234 Termine mit Halophänomenen beobachtet. Dabei war häufig Beobachterwechsel vorgekommen und dessenungeachtet waren die optischen Erscheinungen gleich zahlreich, nur der letzte Beobachter seit October 1899 scheint dieselben wenig zu bemerken.

Wenn wir von der Gruppe der sibirischen Ostküste absehen, so zeigt sich das Maximum im Ural und im centralen Gebiet, wie wir es oben abgegrenzt haben. Dieses Maximum im genannten Gebiet findet sich in allen Jahreszeiten. Im Winter umfasst das Gebiet auch West-Sibirien und Ost-Sibirien und die Werthe fallen schnell in der Richtung zu den Meeren hin (Eismeer, Baltisches Meer, Schwarzes Meer und Kaspisches Meer). Im Frühjahr ist das centrale Gebiet mit 5,01 Sonnenringen von Sibirien abgetrennt. In Westsibirien ist die Zahl von Sonnenringen beinahe ebenso gross, wie in der südöstlichen Gruppe, so dass im europäischen Russland und im Ural ein hohes Maximum liegt, welches nach den Meeren zu steil abfällt. Im Sommer bleibt das inzwischen schwächer gewordene Maximum im centralen Gebiet, von wo es sich stärker in das südöstliche Gebiet, als nach Sibirien ausbreitet. Zum Herbst verstärkt sich die sibirische und die südöstliche Seite des centralen Maximums, welches selbst schwächer wird, ohne jedoch unter die Werthe des östlichen oder südöstlichen Gebiets zu sinken.

Nach diesen Ausführungen können wir folgendes Résumé geben. Das Gebiet, welches vom Ural bis Moskau sich hinzieht, ohne die nordöstlichen Gebiete des europäischen Russlands und das Gebiet der Wolga südlich von Nishnij-Nowgorod einzuschliessen, hat in allen Jahreszeiten die grösste Menge von Sonnenringen und von diesem Gebiet noch Norden, nach Westen und nach Südwesten vermindert sich die Anzahl der Sonnenringe sehr schnell, nach Südosten und Osten dagegen sehr langsam. Die grössten Contraste giebt der Frühling, wo die centrale Gruppe 5,01 Sonnenringe zählt, Sibirien aber im Mittel unter 3 und die Gruppen an den Meeren unter 1. Die gleichmässigste Vertheilung hat der Herbst, wo mit Ausnahme der sibirischen Ostküste, das Maximum 1.43 und das Minimum 0.05 beträgt.

In der centralen Gruppe ist besonders reich an Sonnenringen die

Station Wologda und dem nächst Katharinenburg. In Wologda zeigte sich in den ersten fünf Jahren (1876—1880) nur 1 Sonnenring, aber seit 1881 wuchs die Anzahl sehr schnell und das Jahr 1888 hatte 85 Sonnenringe. Seitdem ist die Zahl wohl kleiner geworden, hält sich aber um fünfzig herum. In Katharinenburg ist die Zahl, mit wenigen Ausnahmejahren, ziemlich gleich geblieben, soweit nicht seculäre Aenderungen vorliegen.

Sonnensäulen.

Für eine Station und ein Beobachtungsjahr hat man die folgende Anzahl von Säulen:

Gruppe.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr.
NW	0.30	0.11	0.03	0.02	0.46
NE	1.67	0.55	0.04	0.39	2.65
Centrale	2.19	0.55	0.11	0.49	3.34
SW	0.54	0.08	0.00	0.06	0.67
SE	1.73	0.20	0.01	0.16	2.11
Kasp. u. Kaukas.	0.22	0.04	0.01	0.01	0.27
Schwarzmeer	0.14	0.00	0.00	0.00	0.14
W-Sibirien	4.00	0.77	0.06	0.95	5.78
E-Sibirien	2.22	1.03	0.13	0.51	3.88

Während für die Sonnenringe der Ural und das centrale Gebiet von Ural bis Moskau das Centrum bildete, ist für Sonnensäulen Westsibirien die Heimath. Dort etabliert sich ein Maximum bereits im Herbst, welches einen Ausläufer in der Richtung nach Westen in's europäische Russland aussendet. Zum Winter wächst das westsibirische Maximum bis auf 4.00 an, erstreckt sich in abnehmender Stärke bis Moskau und bis an die Ostküste Sibiriens, wo mehr als 2,2 beobachtet wird. Auch nach Südosten zeigt sich eine starke Abnahme und während die südöstliche Gruppe noch 1,73 hat, ist im Kaukasus und am Schwarzen Meer die Zahl auf 0,2 gesunken. Zum Frühjahr zieht sich das Maximum nach Ostsibirien zurück und vermindert sich dabei auf 1,03. In der Richtung nach Westen geht eine allmählige Abnahme bis zum Ural und centralem Gebiet bis Moskau, von wo die Abnahme nach Norden, nach Westen und nach Süden erfolgt.

Im Sommer hat nur Sibirien und das centrale Gebiet im europäischen Russland einen auf 0,1 steigenden Werth.

Die Vertheilung nach der Jahressumme ist dieselbe, wie im Winter, nämlich mit einem Maximum in West-Sibirien, welches von dort nach allen Seiten abfällt und in Ost-Sibirien und in der centralen Gruppe des europäischen Russlands nahezu gleiche Werthe hat. Da auch die nordöstliche und südöstliche Gruppe nahezu gleiche Jahreswerthe haben, so folgt daraus, dass die Anzahl nach Norden ebenso abnimmt, wie nach Süden und zwar am schnellsten in der Richtung zum Schwarzen Meer.

Mondringe.

Die Anzahl der Mondringe pro Station und Jahrgang beträgt in den einzelnen Gruppen:

Gruppe.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr.
NE	2.33	0.82	0.01	0.88	4.03
SW	1.90	1.45	0.17	1.02	4.54
Schwarzmeer . . .	2.44	1.90	0.45	1.27	6.06
W-Sibirische . . .	5.44	2.29	0.12	2.13	9.98
Centrale	5.87	2.66	0.14	2.29	10.95
NW	1.73	0.65	0.05	1.07	3.50
SE	1.75	1.26	0.07	0.84	3.93
Kaspische	1.60	1.10	0.05	0.63	3.38
Ostküste Sib. . . .	6.48	3.19	0.29	2.14	12.10
Kaukasus.	1.70	1.00	0.10	0.84	3.64
E-Sibirische . . .	7.26	4.10	0.22	2.74	14.32

Im Durchschnitt entfällt auf jedes Jahr einer Station

5,14 Sonnenringe.
2,04 Sonnensäulen.
6,72 Mondringe.
also 13,90 Halophänomene im Jahr.

Die an Mondringen reichsten Gebiete sind alle drei Gruppen in Sibirien und die centrale im europäischen Russland, wo 10 und mehr Mondringe im Jahr beobachtet werden. Von diesem Gebiet nehmen die Mondringe ab, am langsamsten in der Richtung zum

Schwarzen Meer und am schnellsten nach dem Kaspischen und Baltischen Meer hin. In den einzelnen Jahreszeiten hat man dasselbe Bild der Vertheilung mit nur wenigen Aenderungen, ausgenommen den Sommer, wo das Schwarze Meer ein starkes Maximum zeigt, welches aber zweifelhaft ist, da die Station Magaratsch möglicher Weise Mondkränze zu den Mondringen gezählt hat. Sibirien und die centrale Gruppe haben in allen Jahreszeiten das Maximum, während nach den nördlichen, westlichen und südlichen Küsten des europäischen Russlands hin die Häufigkeit in allen Jahreszeiten abnimmt.

Die geographische Vertheilung der einzelnen Halophänomene hat gezeigt, dass im Wesentlichen diese von der Vertheilung von Land und Wasser abhängt. Um dieses leichter übersehen zu können, wollen wir die Gruppen in rein kontinentale und in küstennahe theilen, indem wir die Gruppen in Sibirien und die centrale im europäischen Russland zu den kontinentalen rechnen, die übrigen aber zu den küstennahen, die wir zur Abkürzung maritime nennen wollen, ohne deshalb z. B. das transkaspische Gebiet für maritim zu halten. Wir haben dann im Mittel:

Sonnenringe.

	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr.
Kontinental . . .	3.20	3.98	1.75	1.39	10.33
Maritim	0.49	1.02	0.37	0.34	2.23

Sonnensäulen.

Kontinental . . .	2.80	0.78	0.10	0.65	4.33
Maritim	0.77	0.16	0.01	0.09	1.05

Mondringe.

Kontinental . . .	6.26	3.06	0.19	2.32	11.84
Maritim	1.92	1.17	0.13	0.94	4.15

Alle drei Phänomene haben in allen Jahreszeiten an den rein kontinentalen Stationen viel grössere Häufigkeitszahlen. als die Gebiete in der Nähe des Eismeeres, Baltischen, Schwarzen und Kaspischen Meeres. Besonders gross ist der Unterschied für Sonnenringe, welche an den kontinentalen Stationen 4 bis 5 Mal so oft

gesehen werden, als an den Stationen in der näheren oder weiteren Umgebung der grossen Meere. Es ist durchaus falsch, wenn man behauptet, die Halophänomene seien eine Erscheinung der höheren Breiten. Die merkwürdigsten Phänomene, die in allen besseren Lehrbüchern erwähnt werden, sind nicht in hohen Breiten, sondern in St.-Petersburg, Danzig und Rom beobachtet worden. Bereits Humboldt wusste von Halophänomenen zu berichten, die er in den Tropen beobachtet hatte und neuerdings hat Dr. Messerschmitt [1]) aus Schiffsbeobachtungen auf dem Atlantischen Ocean für die Breiten 50° bis 20° für 17 Jahre nicht weniger als 108 Sonnenringe und 465 Mondringe ausziehen können. Für die Breiten von 20° nördlicher bis 10° südlicher Breite, also zu beiden Seiten des Aequators fanden sich 10 Sonnenringe und 106 Mondringe. Obgleich uns das Verhältniss der Fahrten in beiden Gruppen unbekannt ist, so ist doch die Zahl der Beobachtungen an und für sich gross genug, um sagen zu können, dass die Halophänomene selbst in den Tropen nicht fehlen.

V. Seculärer Gang und Zusammenhang mit Sonnenflecken.

Zur Untersuchung des seculären Ganges eignen sich nur lange Beobachtungsreihen ohne Lücken, mit einem und demselben Beobachterpersonal. Solche sind in genügender Zahl natürlich nicht vorhanden und daher ist es nothwendig, gleichlange Serien zu Mittelwerthen zu vereinigen, um Ungleichheiten der Beobachtungen möglichst auszugleichen. An langjährigen Beobachtungen haben wir nur acht Stationen mit 26-jährigen Beobachtungen, nämlich St.-Petersburg, Bogoslowsk, Katharinenburg, Moskau, Slatoust, Lugansk, Tifliss und Barnaul. Die Hälfte dieser Stationen gehört zur Gruppe der kontinentalen Stationen und sind reich an Halophänomenen, während die meisten Gruppen in der Nähe der grossen Meere ganz fehlen. Diese acht Stationen geben nachstehende Summen für die einzelnen Jahre.

Jahr.	Sonnenringe.	Sonnensäulen.	Mondringe.	Summe.
1875 . .	57	26	42	125
1876 . .	62	36	60	158
1877 . .	82	40	55	177

[1]) Meteorologische Zeitschrift, Jahrg. 1901, № 3, Seite 120.

Jahr.	Sonnenringe.	Sonnensäulen.	Mondringe	Summe.
1878 . .	65	12	67	144
1879 . .	133	30	76	239
1880 . .	147	39	94	280
1881 . .	87	16	74	177
1882 . .	114	22	62	198
1883 . .	91	16	56	163
1884 . .	32	8	39	79
1885 . .	39	14	63	116
1886 . .	65	14	55	134
1887 . .	51	27	115	193
1888 . .	89	69	92	250
1889 . .	100	27	104	231
1890 . .	52	31	129	212
1891 . .	48	22	111	181
1892 . .	73	26	112	211
1893 . .	69	31	82	182
1894 . .	49	23	93	165
1895 . .	63	36	133	232
1896 . .	110	41	97	248
1897 . .	85	42	108	235
1898 . .	85	32	144	261
1899 . .	83	31	96	210
1900 . .	86	33	104	223

Diese Stationen haben durchschnittlich im Jahr 9,7 Sonnenringe, 3,6 Sonnensäulen und 10,9 Mondringe oder 24,2 Phänomene pro Jahr. Das ist nahezu das Doppelte von dem, was alle Stationen im Durchschnitt haben, doch ist dieses Mehr nicht den älteren Jahrgängen, die fast allein bei diesen Stationen vollzählig sind, beizumessen, wie die vorstehende Tabelle zeigt, denn neuere Jahre sind nicht ärmer an optischen Erscheinungen, als die älteren.

An Mängeln, die besonders auffallen, sind folgende für die in Rede stehenden Stationen anzuführen. In Moskau ist in den vier ersten Jahren kein einziges Phänomen beobachtet worden. Dann erwachten sie gleichsam im April 1879 und die neun Monate des genannten Jahres gaben sofort 40 Sonnenringe, 18 Mondringe und 8 Säulen neben der Sonne. Im Jahre 1880 stieg die Zahl der beob-

achteten Sonnenringe auf 63 und dann sanken die Werthe auf die mittlere Zahl 23 und dieser Werth ging bis zum Jahr 1883. In den 4 Jahren, 1879 bis 1883, wurden 171 Sonnenringe beobachtet, in allen übrigen 21 Jahren zusammen nur 89. Daher ist der Werth für 1880 wahrscheinlich zu hoch und wohl auch die übrigen oben genannten. Das starke Anwachsen der Phänomene für alle 8 Stationen von 1878 auf 1879 um 95 kann sich jedoch nicht durch die Vergrösserung der Moskauer Lichterscheinungen allein erklären, denn die Moskauer Vergrösserung betrug nur 66. Vom Jahre 1879 auf 1880 wächst die Summe der acht Stationen um 41, Moskau allein aber nur um 20. Ein Beobachter-Wechsel hat in Moskau weder im Jahre 1879, noch im Jahre vorher oder nachher stattgefunden und so lässt sich die plötzliche Zunahme der Halophänomene in Moskau durch diesen gewöhnlichen Umstand nicht erklären. Da aber um diese Zeit die Zahl der Halos überall zunahm, so ist es möglich, dass eine besonders bemerkenswerthe Erscheinung im April 1879, in einem Monat der grössten Häufigkeit der Sonnenringe die Aufmerksamkeit der Beobachter der Art fesselte, dass sie von da ab diese Phänomene mit besonderem Eifer verfolgten. Dass dies nicht früher geschah, weist darauf hin, dass die Halophänomene früher seltener waren. Wenn wir die Moskauer Beobachtungen beanstanden wollen, so kann sich dies nur auf die Jahre 1875 bis 1878 beziehen und um möglichst correct vorzugehen, nehmen wir für die vier ersten Jahre nur 7 Stationen und von 1879 an nehmen wir Moskau als die achte Station hinzu.

Berechnen wir auf diese Art Mittel pro Jahr und Station und gleichen die Mittelwerthe dadurch aus, dass wir je drei aufeinander folgende Jahre zum Mittel für das mittlere Jahr zusammenfassen. Dann findet man nachstehende Werthe.

Jahr.	Sonnenringe.	Sonnensäulen.	Mondringe.	Summe.
1876 . .	9.6	4.9	7.5	22.0
1877 . .	10.0	4.2	8.7	22.9
1878 . .	12.7	3.7	9.0	25.4
1879 . .	15.0	3.5	10.3	28.8
1880 . .	15.3	3.5	10.2	29.0
1881 . .	14.5	3.2	9.6	27.3
1882 . .	12.2	2.2	8.0	22.4

Jahr.	Sonnenringe.	Sonnensäulen.	Mondringe.	Summe.
1883 . .	9.9	1.9	6.5	18.3
1884 . .	6.8	1.6	6.6	15.0
1885 . .	5.7	1.5	6.5	13.7
1886 . .	6.5	2.3	9.7	18.5
1887 . .	8.5	4.6	10.9	24.0
1888 . .	10.0	5.1	13.0	28.1
1889 . .	10.0	5.3	13.5	28.8
1890 . .	8.3	3.3	14.3	25.9
1891 . .	7.2	3.3	14.7	25.2
1892 . .	7.9	3.3	12.7	23.9
1893 . .	8.0	3.3	12.0	23.3
1894 . .	7.5	3.8	12.8	24.1
1895 . .	9.2	4.2	13.5	26.9
1896 . .	10.8	5.0	14.1	29.9
1897 . .	11.7	4.8	14.5	31.0
1898 . .	10.5	4.4	14.5	29.4
1899 . .	10.6	4.0	14.3	28.9

Diese *Summen* haben Maxima im Jahre 1880, 1889 und 1897 und scheinen um 8.6 Jahre auseinander zu liegen. Minima findet man 1885 und 1893; diese stehen von einander auch um 8 Jahre ab. Die Maxima haben Werthe von 29.0, 28.8 und 31.0, also im Durchschnitt 29.6 während Minima 13.7 und 23.3, im Mittel 18.5 geben. Das Maximum ist 1.6 Mal grösser, als das Minimum. Die einzelnen Phänomene geben fast dasselbe Resultat, nämlich die *Mondringe* das Maximum 1879, 1891 и 1897,5 mit 13.2 Mondringen und Minima in den Jahren 1884 und 1893 mit 9.2 Mondringen. Das Maximum ist 1.4 Mal grösser, als das Minimum. Die *Sonnenringe* geben Maxima 1880, 1888,5 und 1897 mit 12.3 Sonnenringen, und Minima in den Jahren 1885 und 1892,5 mit 6.4 Sonnenringen, wobei das Maximum 1.9 Mal grösser ist, als das Minimum. Bei den Sonnensäulen fehlt das erste Maximum, weil im Anfang die Werthe bereits abnehmen, aber das zweite und dritte Maximum findet man in den Jahren 1888,6 und 1896,4 mit 5.2 Säulen und die Minima waren 1884,6 und 1891,5 mit 2.4 Säulen. Die Sonnensäulen geben den regelmässigsten seculären Gang und haben die grösste Amplitude,

da das Maximum 2.1 Mal grösser ist, als das Minimum. Als wahrscheinlichste Epochen findet man aus den drei Phänomenen:

Maxima	Minima
1879,6	
	1884,6
1889,1	
	1892,5
1896,9	

Ausser diesen 8 Stationen kann man noch 25 Stationen zusammenstellen, welche vom Jahre 1883 an ganz brauchbare Reihen geben. Von diesen Jahren hat nur das Jahr 1895 alle Stationen, aber die übrigen baben von 12 bis 24 Stationen. Diese 25 Stationen sind folgende: Odessa, Enisseisk, Nikolaew, Kiew, Walaam, Libau, Stawropol, Elissawetgrad, Pinsk, Pernau, Petrosawodsk, Wologda, Nikolsk, Wjatka, Mesen, Polibino, Urjupinskaja, Wassilewitschi, Rykowskoe, Uman, Rostow, Gudaur, Nikolaewskij Sawod, Smolensk und Perm. Zum grossen Theil sind es Stationen aus den phänomenärmeren Gruppen und trotz der grossen Zahl der Stationen sind die einzelnen Erscheinungen nicht sehr zahlreich. Die ersten acht Stationen hatten 5024 Phänomene, die vorliegenden 25 Stationen 5019; diese geben durchschnittlich pro Jahr und Station: 5.9 Sonnenringe, 1.6 Sonnensäulen und 6.1 Mondringe, mithin 13.6 Erscheinungen pro Jahr. Besonders gering ist die Zahl der Sonnensäulen, was übrigens der Gruppirung der Stationen in Bezug auf ihre geographische Lage entspricht. Aus Sibirien sind nur 3 Stationen, nämlich Enisseisk, Rykowskoe und Nikolaewskij Sawod.

In der nachstehenden Tabelle findet man die einzelnen Erscheinungen pro Jahr und Station.

Jahr.	Sonnenringe.	Sonnensäulen.	Mondringe.	Summe.
1883 . .	2.9	0.8	2.2	5.9
1884 . .	0.9	0.7	2.5	4.1
1885 . .	0.9	0.4	3.0	4.3
1886 . .	4.8	3.1	4.7	12.6
1887 . .	6.2	2.1	6.4	14.7
1888 . .	9.8	2.9	8.4	21.1

Jahr.	Sonnenringe.	Sonnensäulen.	Mondringe.	Summe.
1889 . .	9.3	3.0	7.2	19.5
1890 . .	8.9	3.4	10.9	23.2
1891 . .	7.0	1.2	6.4	14.6
1892 . .	6.6	2.2	8.1	16.9
1893 . .	4.8	1.0	4.2	10.0
1894 . .	4.7	1.0	5.5	11.2
1895 . .	4.4	0.8	5.3	10.5
1896 . .	6.1	2.0	5.1	13.2
1897 . .	5.5	1.3	6.0	12.8
1898 . .	7.1	1.0	8.3	16.4
1899 . .	6.8	0.7	7.1	14.6
1900 . .	5.7	0.8	4.8	11.3

Gleicht man diese Reihe ebenso aus, wie die erste, nämlich durch Mittelbildung dreier aufeinanderfolgender Jahre, so hat man die folgende Reihe:

Jahr.	Sonnenringe.	Sonnensäulen.	Mondringe.	Summe.
1884 . .	1.6	0.6	2.6	4.8
1885 . .	2.2	1.4	3.4	7.0
1886 . .	4.0	1.9	4.7	10.6
1887 . .	6.9	2.7	8.5	18.1
1888 . .	8.4	2.7	7.3	18.4
1889 . .	9.3	3.1	8.8	21.2
1890 . .	8.4	2.5	8.2	19.1
1891 . .	7.5	2.3	8.5	18.3
1892 . .	6.1	1.5	6.2	13.8
1893 . .	5.4	1.4	5.9	12.7
1894 . .	4.6	0.9	5.0	10.5
1895 . .	5.1	1.3	5.3	11.7
1896 . .	5.3	1.4	5.5	12.2
1897 . .	6.2	1.4	6.5	14.1
1898 . .	6.5	1.0	7.1	14.6
1899 . .	6.5	0.8	6.7	14.0

Das erste Minimum ist nach den ausgeglichenen Werthen nicht zu ermitteln, da das Mittel für das vorhergehende Jahr nicht gebildet werden kann. Mit Hülfe der ausgeglichenen Daten findet man

nach den Sonnenrigen 1884,5, nach den Säulen 1884,7 und nach den Mondringen 1883/4 oder im Mittel aller Phänomene 1884,2.

Nach den ausgeglichenen Daten für Sonnenringe hat man die Maxima 1889,0 und 1898,5, während das dazwischenliegende Minimum auf 1894,1 fällt. Das Maximum ist 1.7 Mal grösser, als das Minimum. Die Mondringe geben das Maximum 1889,2 und 1898,0 mit dem zwischenliegenden Minimum im Jahre 1894,2. Die Sonnensäulen geben auch hier eine gute Curve mit dem ersten Maximum 1888,9, dem Minimum 1894,1 und dem zweiten Maximum 1896,5. Das Maximum ist 2.5 Mal grösser, als das Minimum, während das Maximum der Mondringe 1.6 Mal grösser ist, als das entsprechende Minimum. Nimmt man schliesslich die Curve der Summe aller drei Phänomene, so hat man die Maxima in den Jahren 1889,2 und 1898,0 und das Minimum 1894,2. Als die wahrscheinlichsten Epochen kann man aus dieser fast ein Drittel aller Phänomene enthaltenden Serie die folgenden ableiten.

Maxima	Minima
	1884,2
1889,1	
	1894,1
1897,7	

Vom Jahre 1887 an lässt sich noch eine dritte Serie von Stationen zusammenstellen, die 2848 Erscheinungen bei 11 Stationen enthält. Die Jahrgänge 1885 und 1886 der Annalen brachten sehr wenige Extensobeobachtungen und mit dem Jahre 1887 vermehrte sich die Zahl derjenigen Stationen, deren Beobachtungen in extenso abgedruckt, und dadurch zugänglich gemacht wurden. Aus dem Grunde lässt sich eine dritte Serie von folgenden Stationen benutzen: Irkutsk, Tomsk, Omsk, Sofiiskij Prijsk, Tschita, Obdorsk, Tjumen, Magaratsch, Pensa, Noworossijsk und Orenburg. Es sind hier viele Stationen aus den Gruppen, die reich an Halophänomen sind. Pro Jahr und Station hat man für diese Stationen 5.8 Sonnenringe, 5.1 Sonnensäulen und 11.0 Mondringe, also 21.9 Phänomene. Diese elf Stationen ergeben folgende Werthe:

Jahr.	Sonnenringe.	Sonnensäulen.	Mondringe.	Summe.
1887	5.0	3.4	15.4	23.8
1888	3.0	3.9	8.2	15.1
1889	3.2	2.9	8.2	14.3
1890	4.4	6.6	11.3	22.3
1891	3.2	3.5	13.2	19.9
1892	4.3	3.7	11.3	19.3
1893	1.8	1.7	8.5	12.0
1894	3.1	4.9	7.0	15.0
1895	5.9	6.2	10.8	22.9
1896	7.1	6.2	13.3	26.6
1897	8.0	8.8	12.3	29.1
1898	11.2	6.4	16.7	34.3
1899	8.1	6.4	8.9	23.4
1900	10.9	5.2	9.3	25.4

Die ausgeglichenen Werthe lauten:

Jahr.	Sonnenringe.	Sonnensäulen.	Mondringe.	Summe.
1888	3.7	3.4	10.6	17.7
1889	3.5	4.5	9.2	17.2
1890	3.6	4.3	10.9	18.8
1891	4.0	4.6	11.9	20.5
1892	3.1	3.0	11.0	17.1
1893	3.1	3.4	8.9	15.4
1894	3.6	4.3	8.8	16.7
1895	5.4	5.8	10.4	21.6
1896	7.0	7.1	12.1	26.2
1897	8.8	7.1	14.1	30.0
1898	9.1	7.2	12.6	28.9
1899	10.1	6.0	11.6	27.7

Die Sonnenringe lassen nur das Minimum für 1892,5 mit einiger Sicherheit bestimmen, während die Maxima nicht ausgeprägt erscheinen. Die Mondringe verlegen die Maxima auf 1891 und 1897,1 und das Minimum auf 1893,6. Die Sonnensäulen geben wieder die glatteste Curve mit dem Maximum 1890,6 und 1897,6 während das

Minimum auf 1892,2 fällt. Alle Phänomene zusammen geben das Maximum 1890,9 und 1897,2 und das Minimum 1893,4. Die wahrscheinlichtsten Werthe sind:

Maxima	Minima
1890,7 1897,3	1892,7

Diese dritte Serie enthält etwas mehr, als die Hälfte aller Erscheinungen der zweiten und daher können wir die beiden letzten Serien zusammenziehen, um die drei letzteren Extreme genauer zu bestimmen. Wir haben die Serien gesondert angeführt, um zu zeigen, dass auch kürzere und an Zahl der Phänomene kleinere Serien nahezu dieselben Epochen geben. Wenn wir von 1887 an die 25 Stationen der zweiten Serie und die 11 Stationen der dritten Serie zusammenziehen, so bekommen wir folgende Mittel pro Jahr und Station.

Jahr.	Sonnenringe.	Sonnensäulen.	Mondringe.	Summe.
1887	5.9	2.4	8.2	16.5
1888	7.8	3.2	8.4	19.4
1889	7.5	3.0	7.5	18.0
1890	7.8	4.2	11.0	23.0
1891	5.8	1.9	8.6	16.3
1892	6.0	2.6	9.0	17.6
1893	3.9	1.2	5.5	10.6
1894	4.2	2.1	5.9	12.2
1895	4.8	2.4	6.9	14.1
1896	6.4	3.2	7.5	17.1
1897	6.3	3.8	8.1	18.2
1898	8.5	2.8	11.1	22.4
1899	7.2	2.5	7.7	17.4
1900	7.4	2.2	6.3	15.9

Kein einziges Jahr enthält Beobachtungen von allen 36 Stationen; das Jahr 1895 hat die meisten Stationen, nämlich 35, aber die übrigen von 25 bis 34. Diese Anzahl der Stationen ändert sich nicht ruckweise, sondern allmählig und dürfte daher keine Sprünge

der Reihe veranlassen. Doch wollen wir auch diese Reihe, gleich den vorhergenden, durch Mittelbildung aus 3 Jahren ausgleichen. Dann erhalten wir:

Jahr.	Sonnenringe.	Sonnensäulen.	Mondringe.	Summe.
1888	7.1	2.9	8.0	18.0
1889	7.7	3.5	9.0	20.2
1890	7.0	3.0	9.0	19.0
1891	6.5	2.9	9.5	18.9
1892	5.2	1.8	7.7	14.7
1893	4.7	2.0	6.8	13.5
1894	4.3	1.9	6.1	12.3
1895	5.1	2.6	6.8	14.5
1896	5.8	3.1	7.5	16.5
1897	7.1	3.3	8.9	19.3
1898	7.3	3.0	9.0	19.3
1899	7.7	2.5	8.4	18.6

Nach dieser Zusammenstellung haben die Sonnensäulen keinen so glatten Verlauf der Curve, wie in den beiden einzelnen Theile dieser Reihe. Dies gilt hauptsächlich von dem Minimum, welches hier nach den Sonnensäulen auf 1892,3, nach den Sonnenringen auf 1893,7, nach den Mondringen auf 1894,0 und nach der Summe auf 1893,7 anzusetzen wäre. Das Maximum im Anfang der Serie fällt auf 1889,0 nach den Sonnenringen, auf 1889,1 nach den Säulen, auf 1889,5 nach den Mondringen und auf 1889,2 nach der Summe aller Erscheinungen. Das letzte Maximum ist 1896,9 nach den Säulen, 1897,6 nach den Mondringen und 1897,5 nach der Summe aller Phänomene. Als wahrscheinlichste Werthe sind anzunehmen:

Maxima.	Minima.
1889,2 1897,4	1893,4

Im Vorstehenden haben wir 12891 Phänomene auf die seculäre Periode hin untersucht und diese Untersuchung auf drei Gruppen ausgedehnt, wobei in jeder Gruppe drei Formen dieser Phänomene untersucht wurden. Es wurden auf diese Weise 16 Reihen abgeleitet und jede von diesen 16 Reihen zeigt einen seculären Gang,

wobei die Maxima 1,5 bis 2,5 Mal grösser sind, als die Minima. In allen 16 Reihen waren die Epochen nahe bei einander und es ergaben sich Unterschiede zum Theil nur von Bruchtheilen eines Jahres, zum Theil auch bis zu 2 Jahren. Diese für die gegebenen Verhältnisse geringen Unterschiede sind hauptsächlich dem Umstande beizumessen, dass die Beobachtungen nicht homogen sind. Es ist wohl anzunehmen, dass die Halophänomene in Russland überall gleichzeitig einen seculären Gang haben und zur Zeit der Maxima ungefähr die doppelte Anzahl der Erscheinungen, von denen zur Zeit des Minimums beobachtet werden. Die Epochen der Extreme lassen sich wohl am sichersten aus der ersten Serie und aus der vereinten zweiten und dritten Serie ableiten uud dann hat man folgende Jahre:

Maxima.	Minima.
1879,6	
	1884,4
1889,2	
	1893,0
1897,2	

In meiner Arbeit „Ueber den Regenbogen in Russland" (Dieses Bulletin 1901, № 1 & 2, Seite 135 u. 136) habe ich nachgewiesen, dass der Regenbogen einen seculären Gang hat. Hier sei darauf hingewiesen, dass der seculäre Gang der Regenbogen und der Halophänomene ein verschiedener ist und wahrscheinlich nicht mit einander verknüpft ist.

Es ist eine weitverbreitete Ansicht, dass die Halophänomene und die Polarlichter, und auch Sonnenflecken, eine gemeinsame Periode haben. Eine Autorität in der Erforschung der Polarlichter, Director Adam Paulsen in Copenhagen, will sogar diesen Zusammenhang durch seine Theorie des Polarlichtes begründen. Er schliesst seinen Artikel über „Wolkenbildung durch das Nordlicht" [1]) mit folgendem Satz: „In der durch die Nordlichter hervorgebrachten Wolkenbildung können wir auch die Erklärung der periodischen Aenderungen der Menge der Cirri und der grossen Sonnen- und Mondringe finden, welche Gebilde, nach den Untersuchungen von Hahn, Klein's, Stark u. a., am häufigsten auftreten, wenn die Nordlichter und Sonnenflecken ihren Maximis nahe sind".

[1]) Meteorologische Zeitschrift, 1895. Seite 169.

Wenn Director Dr. A. Paulsen hier Namen nennt, wie Hahn, Klein, Stark, so ist das nicht so zu verstehen, dass nach den Untersuchungen der Genannten die grossen Sonnen- und Mondringe am häufigsten auftreten, wenn die Nordlichter und Sonnenflecken ihren Maximis nahe sind, sondern dies bezieht sich entweder auf diese Gebilde oder auf die Menge der Cirri, oder auch auf Beides zusammen. So z. B. hat Herman Klein, soweit mir bekannt, keinerlei Untersuchungen über den Parallelismus der Halophänomene, der Nordlichter und der Sonnenflecken veröffentlicht, wohl aber eine sehr werthvolle Arbeit „Ueber die Periodicität der Cirruswolken" in der Zeitschrift der Oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie, VII Band, 1872, № 13. In dieser Untersuchung werden die Halophänomene gar nicht erwähnt und der Schwerpunct der Arbeit liegt in der jährlichen und täglichen Periode der Cirren. Zum Schluss constatirt Klein den Parallelismus der Menge der Cirren und der Relativzahlen. Wir wissen, dass Cirri nicht immer Halophänomene erzeugen und daher kann sehr wohl ein Parallelismus zwischen Cirri und Sonnenflecken bestehen, ohne dass deshalb ein solcher für Halophänomene nothwendig ist. Demnach kann in der uns beschäftigenden Frage eine Periodicität der Cirri nicht als ausschlaggebend angesehen werden und solche Arbeiten, welche nur Cirri behandeln, die Halophänomene aber nicht, haben für uns vorläufig kein unmittelbares Interesse.

Nachdem A. *Angot* in seinem Werke „Les aurores polaires", Paris, 1895, den Zusammenhang der Cirri mit den Sonnenflecken behandelt hat, geht er zu den Halos über und sagt, Seite 155: „M. Sophus Tromholdt est arrivé à des résultats analogues en comparant la fréquence des aurores à celle des halos". Zum Beleg führt Angot die weiter unten mitgetheilte Tabelle von Tromholdt an und knüpft an diese den folgenden Schluss: „Le parallélisme des deux sériès parait bien net, surtout si l'on fait la part de la difficulté de ces observations, que de longues périodes de mauvais temps peuvent troubler entièrement".

Director Paulsen bezieht sich auch auf Hahn. Dr. F. G. *Hahn* hat in seiner Arbeit „Ueber die Beziehungen der Sonnenfleckenperiode zu meteorologischen Erscheinungen", Leipzig, 1877, Seite 129, zunächst die Untersuchungen von Klein über die Periodicität der Cirri behandelt. Darauf fährt er in folgender Weise fort: „Von den Cirrus-

wolken ist der Uebergang zu den Sonnen- und Mondhöfen und ihrer Periodicität durchaus naturgemäss. Auch diese interessanten Phänomene gehen häufig dem Auftreten eines Polarlichtes voraus und diese seit etwa einem Jahrzehnt bekannte Thatsache bewog den eifrigen Beobachter derartiger Erscheinungen, Herrn Tromholdt zu Horsens in Jütland, auch die jährliche Anzahl der Mondhöfe etc. auf Spuren der elfjährigen Periode zu prüfen". Hierauf führt Hahn die von Tromholdt erhaltenen Resultate an, fügt aber verschiedene Zweifel hinzu. Er findet, dass „die wechselnde Häufigkeit der Mond- und Sonnenhöfe der Fleckencurve *im Allgemeinen* parallel" sei, weist auf ein in die Parallele sich nicht fügendes Maximum der Höfe im Jahre 1865—66, betont, dass die Beobachtungen Tromholdts an 3 Orten nacheinander angestellt worden und geht dann zu der Dresdener Beobachtungsreihe über, wo er das Maximum von 1866 besonders erwähnt. Zur weiteren Erhärtung des Zusammenhanges mit Polarlichtern giebt Hahn die Tromholdt'sche Tabelle für den jährlichen Gang, die wir Seite 361 bereits kennen gelernt haben, und fügt von sich aus hinzu: „Es kommen also auch die Höfe, genau wie die Polarlichter und die Polarbanden, zur Zeit der Aequinoctien am häufigsten, zur Zeit der Solstitien am sparsamsten vor". Das dieses nicht allgemein gültig ist, und nirgend das Herbstmaximum in beträchtlicher Grösse, noch weniger ein Minimum zur Zeit des Winter-Solstitiums beobachtet worden ist, haben wir im Capitel über den jährlichen Gang nachgewiesen.

Hermann *Fritz* hat in seinem Werk „Das Polarlicht", Leipzig, 1881, auch den Zusammenhang der Halos mit Polarlichtern und Sonnenflecken behauptet. Seite 246 schreibt er: „War auch längst auf die Ringbildung um den Mond durch den Vorübergang von Nordlichtstrahlen hingewiesen, so standen doch erst Sophus Tromholdt zu Horsens, Dänemark, die nöthigen Beobachtungen zu Gebote, um einen Vergleich über die Häufigkeit jener optischen Erscheinungen mit den Nordlichtern, welche in der gleichen Gegend beobachtet wurden, vorzunehmen". Nun folgt die Tabelle von Tromholdt, der zur weiteren Erhärtung eine allgemeine Uebersicht, ohne Zahlenangaben, über den jährlichen Gang der Höfe (also Ringe) und Nordlichter beigefügt wird. Der jährliche Gang ist „nahe übereinstimmend", und was daran noch fehlt, das geben die achtjährigen Beobachtungen der Polarbanden in Peckeloh hinzu. Wie weit alles

über einen Kamm geschoren wird, sehen wir daraus, dass sowohl Fritz, als auch Hahn ohne jegliches Bedenken von den Sonnenflecken auf Nordlichter, von Nordlichtern auf Polarbanden, von Nordlichtern auf Halophänomene, von Polarbanden und von Halos auf Cirri, von Cirri auf Cyclonen, von Cirri auf Hagel (gestützt auf Beobachtungen von Kämtz), von Hagel auf Gewitter und Niederschläge herüberspringen, schliesslich ein allgemeines Resultat ziehen, wobei alles „nahe" übereinstimmt und „im Allgemeinen" alles von den Wolf'schen Relativzahlen abhängt. Dabei werden so verschiedene Wege betreten, wie z. B. bei den Halophänomenen. Da die Sonnenflecken naturgemäss keinen jährlichen Gang haben, der allenfalls durch den jährlichen Gang der irdischen Bewölkung hineingelangen könnte, so kann eine kurze Reihe von Halophänomenen nicht mit Sonnenflecken verglichen werden. Man behilft sich, indem man ein Zwischenglied einschiebt, nämlich das Polarlicht. Man zeigt, dass ein Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und Polarlichten besteht. Dann vergleicht man den jährlichen Gang der Polarlichter mit dem der Halophänomene, findet „im Allgemeinen", dass beide „nahe übereinstimmen". Allerdings zeigt sich in den Vergleichsreihen für Polarlichter das Hauptmaximum im Herbst und ein zweites im Frühling. Dagegen haben die Halophänomene kein Maximum im Herbst, sondern im Winter und Frühling, und im Herbst findet man nur ein geringes Ansteigen der Curve. Der jährliche Gang der Halos und Nordlichter wird auf diese Weise nach den Beobachtungen von Tycho Brahe, von Stark (da haben wir den dritten von Paulsen citirten Autor) in Augsburg, von Hough im Staate New-York und andern verglichen. Dann nimmt man die Tromholdt'schen Vergleichungen mit Polarlichtern im jährlichen und seculären Gang, die Dresdener von Bruhns publicirten Beobachtungen und einige andere ebenso kurze Reihen hinzu und zieht dann den Schluss. Die Sonnenflecken und Halophänomene haben einen „nahezu" parallelen Gang. Wenn wir zugeben, dass das Mittelglied —der jährliche Gang—hier nichts beweisen kann, so bleibt uns für den so viel und oft behaupteten Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und Halophänomenen nur die Hauptstütze dieser Behauptung die Reihe von Tromholdt übrig und demselben haben Fritz und Hahn noch Dresden, Augsburg, Wien und New-York nebenbei hinzugefügt. Tromholdt hatte 17-jährige Beobachtungen und 411 „Sonnenhöfe etc." und in Dresden sind in

11 Jahren 99 „Sonnenhöfe, Mondhöfe, Nebensonnen und -Monde" beobachtet worden. Demnach ist der Zusammenhang mit Sonnenflecken nur auf 2 Reihen mit 28 Jahren und 510 Erscheinungen aufgebaut, während die Daten für andere Orte in den neueren Arbeiten von Fritz und Hahn nicht mehr aufgeführt sind. Dem gegenüber haben wir oben 69 Reihen mit 1180 Jahrgängen und 16398 Erscheinungen verarbeitet und von diesen konnten als längere Serien 44 Stationen mit 709 Jahrgängen und 12891 Erscheinungen per Untersuchung über den seculären Gang und den Zusammenhang mit Sonnenflecken unterzogen werden und diese ergaben keinen Parallelismus beider Erscheinungen. Die Resultate unserer Untersuchung sind in Anbetracht der 50 Mal grösseren Anzahl von Erscheinungen viel entscheidender, als die Reihen von Tromholdt und aus Dresden.

Neuerdings hat Dr. J. B. Messerschmitt [1]) dieselbe Frage behandelt und den Reihen von Tromholdt und aus Dresden noch 17 Jahrgänge vom tropischen Theil des Atlantischen Oceans mit 86 Erscheinungen, 17 Jahrgänge vom Atlantischen Ocean zwischen den Breiten 20° и 50° mit 573 Erscheinungen, 5 Jahrgänge von Melbourne mit 336 Erscheinungen, 4 Jahrgänge angeblich von Utrecht mit 245 Erscheinungen und 6 Jahrgänge von Tokyo mit 573 Erscheinungen hinzugefügt, so dass Messerschmitt an neuem Material 49 Jahrgänge mit 1813 Erscheinungen geliefert hat. Im Ganzen hatte Messerschmitt 77 Jahrgänge mit 2323 Erscheinungen, also an Jahrgängen den neunten Theil und an Erscheinungen den sechsten Theil von dem Material, das oben dargeboten worden ist. Zudem haben wir Stationen von weniger als 7 Jahren zur Bearbeitung gar nicht genommen und für den seculären Gang haben wir nur solche Stationen benutzt, die mindestens 10 Beobachtungsjahre hatten. In dieser Hinsicht sind nur die Serien vom Atlantischen Ocean lang genug, aber hier fehlt die Continuität. Es ist keine feste Station, wo beobachtet wird und die Zahl der Fahrten ist in allen 17 Jahren durchaus nicht dieselbe. Streng genommen, ist keine einzige Beobachtung und kein einziges Jahr mit den andern vergleichbar und den aus diesen Zahlen abgeleiteten Werthen ist für die

[1]) J. B. Messerschmitt. Ueber die Halophänomene. Meteorologische Zeitschrift März 1901. Seite 129.

vorliegende Frage nur eine bedingte Gültigkeit beizulegen. Welche Resultate auch die neuen Messerschmitt'schen Serien geben mögen, entscheidend können die Schlüsse jedenfalls nicht sein.

Nachstehend geben wir das vorhandene und zur Lösung dieser Frage in letzter Zeit benutzte Material für alle Halophänomene:

Jahr.	Wolf's Relativzahlen.	Tromholdt.	Atlantischer Ocean. 10° bis 20°	Atlantischer Ocean. 20° bis 50°	Dresden.	Melbourne.	Tokyo.	Haarlem.
1855 . .	8	—	2	—	—	—	—	—
1856 . .	5	—	1	—	2	—	—	—
1857 . .	23	7	2	—	8	—	—	—
1858 . .	56	15	9	—	8	80	—	—
1859 . .	90	27	15	—	14	93	—	—
1860 . .	95	24	9	—	23	60	—	—
1861 . .	78	20	6	—	17	48	—	—
1862 . .	61	16	2	—	10	55	—	—
1863 . .	45	19	1	—	3	—	—	—
1864 . .	45	9	2	—	0	—	—	—
1865 . .	31	42	9	—	9	—	—	—
1866 . .	15	29	3	—	5	—	—	—
1867 . .	9	18	4	—	—	—	—	—
1868 . .	37	18	4	—	—	—	—	—
1869 . .	79	24	6	17	—	—	—	—
1870 . .	132	28	5	40	—	—	—	—
1871 . .	114	47	6	37	—	—	—	—
1872 . .	100	32	—	40	—	—	—	—
1873 . .	68	36	—	41	—	—	—	—
1874 . .	43	—	—	62	—	—	—	—
1875 . .	19	—	—	52	—	—	—	—
1876 . .	12	—	—	33	—	—	—	—
1877 . .	11	—	—	22	—	—	—	—
1878 . .	4	—	—	20	—	—	—	—
1879 . .	8	—	—	25	—	—	—	—
1880 . .	32	—	—	35	—	—	—	—
1881 . .	54	—	—	33	—	—	—	—

Jahr.	Wolf's Relativzahlen.	Tromholdt.	Atlantischer Ocean. 10° bis 20°	Atlantischer Ocean. 20° bis 50°	Dresden.	Melbourne.	Tokio.	Haarlem.
1882 . .	58	—	—	31	—	—	—	—
1883 . .	65	—	—	32	—	—	—	—
1884 . .	63	—	—	40	—	—	87	—
1885 . .	51	—	—	13	—	—	69	—
1886 . .	25	—	—	—	—	—	115	—
1887 . .	13	—	—	—	—	—	88	—
1888 . .	7	—	—	—	—	—	92	—
1889 . .	6	—	—	—	—	—	122	—
1890 . .	8	—	—	—	—	—	—	—
1891 . .	38	—	—	—	—	—	—	—
1892 . .	70	—	—	—	—	—	—	41
1893 . .	84	—	—	—	—	—	—	37
1894 . .	79	—	—	—	—	—	—	83
1895 . .	62	—	—	—	—	—	—	89

Die Wolf'schen Relativzahlen sind nach Wolfer (Meteorologische Zeitschrift, 1902 Mai, S. 199) angegeben worden. Die Tromholdtschen Werthe sind derselben Zeitschrift, Jahrg. 1875 № 1, Seite 16 entnommen und enthalten für das Jahr 1858 einen Werth, der von dem von Messerschmitt gegebenen abweicht. Ebenso abweichend sind zwei Werthe für Dresden, welche ich nach der ersten Mittheilung von Hahn in seiner Arbeit über Sonnenflecken (Leipzig 1877) Seite 130 entnommen habe. Die Daten für den Atlantischen Ocean, Melbourne und Tokyo sind der Arbeit von Messerschmitt und die für Haarlem aus dem Artikel von Overhoff (Meteorologische Zeitschrift, März, 1896, S. 117) entnommen, wobei, wie auch in Tokyo, die Nebensonnen und Nebenmonde, mitgezählt wurden. Aus dem Artikel von Overhoff geht auch hervor, dass Dr. Messerschmitt irrthümlich die Haarlemer Beobachtungen für Utrechter gehalten hat.

Wenn wir die Hahn, Fritz, Angot, Paulsen und vielen andern Autoren vorgelegenen Reihen von Tromholdt und aus Dresden mit Sonnenflecken vergleichen, so kann man durchaus nicht behaupten, dass da ein Parallelismus besteht. Bei Tromholdt sind Maxima alle 6 Jahre, während die Sonnenflecken zu dieser Zeit nach elf Jahren das Maxi-

mum hatten. Zwei aufeinanderfolgende Jahre 1864 und 1865 geben den zweitkleinsten und zweitgrössten Werth. Die Jahre 1859, 1865 und 1871 haben Maxima, während das Maximum von 1865 das $1^1/_2$-fache des Maximums von 1859 beträgt und doch liegt das Maximum von 1865 in nächster Nähe des Sonnenfleckenminimums. Man kann nach der Tromholdt'schen Beobachtungsreihe ebenso gut das Gegentheil behaupten, dass Minima der Sonnenflecken Maxima der Halophänomene haben; man braucht nur die etwas ungleiche Reihe durch Mittelbildung aus je 3 Jahren auszugleichen. Thut man dies, so hat man:

Jahr.	Sonnen-flecken.	Trom-holdt.	Atlantischer Ocean —10° bis +20°
1858	56	16	9
1859	90	22	11
1860	95	24	10
1861	78	20	6
1862	61	18	3
1863	45	15	2
1864	45	23	4
1865	31	27	5
1866	15	30	5
1867	9	22	4
1868	37	20	5
1869	79	23	5
1870	132	33	6
1871	114	36	—
1872	100	38	—

Hier sieht man, dass das Maximum der Halos vom Jahre 1866 nahe beim Sonnenflecken-Minimum vom Jahre 1867 liegt, vorher steigt die Zahl der Halos mit abnehmender Fleckenzahl und hernach fällt sie bei zunehmender Fleckenfrequenz. Hätten wir nur die Jahre 1863 bis 1868, so würde die sechsjährige Reihe das Gegentheil viel überzeugender darthun, als alle 17 Jahre die Behauptung von Fritz, Hahn u. A.

Die Dresdener Reihe stimmt mit der Tromholdt'schen vorzüglich überein, nämlich Maximum 1860 und 1865 und dazwischen das

Minimum in beiden Reihen 1864. Ebenso gut stimmt auch Melbourne mit Tromholdt, doch, dass man nach kurzen Reihen leicht fehlschliessen kann, haben wir oben gesehen. Wenn nun die Tromholdtsche Reihe uns kein Recht giebt, von einem Parallelismus der in Rede stehenden Erscheinungen zu reden, so gilt auch dasselbe von den kürzeren mit ihr übereinstimmenden Reihen von Dresden und Melbourne.

Wir haben oben noch die Werthe für den südlichen Theil des Atlantischen Oceans durch Mittelbildung ausgeglichen und neben den Tromholdtschen angeführt. Diese Schiffsbeobachtungen geben auch fast dasselbe, was die Tromholdtsche Reihe, nämlich ein gemeinsames Maximum 1859—1860, dann ein gemeinsames Minimum 1863, worauf in gleicher Weise in beiden Reihen Anwachsen und Abnahme erfolgt und zwar auf dem Ocean etwas früher, als bei Tromholdt. Wenn wir annehmen können, dass die Anzahl von Beobachtungen hinreichend gross ist, um auf dieselben irgend welche Schlüsse aufzubauen, so wäre es nur der, dass die Halos wohl irgend eine Periodicität, aber nur nicht die der Sonnenflecken zeigen. Es ist sehr auffallend, dass die vier heterogenen Serien (Tromholdt, Ocean, Dresden, Melbourne) alle ein Maximum 1859—1860 und ein Minimum 1864 haben, worauf das Jahr 1865 hohe Werthe hat, die überall darauf abfallen.

Bevor wir die übrigen Werthe von Dr. Messerschmitt durchgehen, wollen wir unsere Seite 406, 407 und 412 angegebenen Werthe im angeschlossenen Diagramm graphisch darstellen und auf dieses Diagramm die Wolf'schen Sonnenflecken-Relativzahlen auftragen. In der obigen Tabelle sind dieselben bis 1895 mitgetheilt und für die übrigen Jahre lauten sie:

1896	43
1897	28
1898	25
1899	14
1900	9

Das Diagramm zeigt, dass die Curven für die Jahre 1884 bis 1899 für die langjährigen 8 Stationen und für die kürzeren 36 Serien sehr ähnlich verlaufen und folglich die eine von ihnen in gewisser Annäherung dasselbe giebt, was die andere, oder jede von ihnen stellt den seculären Gang in dieser Annäherung dar. Damit hätten

wir die Sicherheit dass die Curve der 8 Stationen, die mit dem Jahre 1876 beginnt, auch in den ersteren Jahren nahezu die wahre repräsentirt. Sie beruht auf 208 Jahrgängen mit 5024 Phänomenen.

Bilden wir nun dreijährige Mittel für den Atlantischen Ocean nach den Daten von Dr. Messerschmitt, für die Breiten von 20° bis 50°, so finden wir von 1876 an:

1876	36	1881	33
1877	25	1882	32
1878	22	1883	34
1879	27	1884 . . .	28
1880	31		

Diese Zahlen stimmen vollkommen mit den Aenderungen der Sonnenflecken überein und sind unseren Werthen gerade entgegengesetzt. Verfolgt man jedoch diese Curve rückwärts, so hört der Parallelismus sofort auf, denn vom Jahre 1870 an nehmen die Relativzahlen bis 1874 ab, während die Zahl der Ringe stetig anwächst. Kurze Serien von geringer Zahl stimmen in einzelnen Reihen und ihren Theilen überein, in andern aber nicht, und das ist Beweis genug dafür, dass kein Parallelismus besteht. Betrachten wir die Serie von Tokyo, so sieht man, dass die Werthe beständig ansteigen und die ausgeglichenen dreijährigen Mittel lauten:

1885	Tokyo	90;	8 russ. Stationen	14;	36 russ. Stationen	7
1886	„	91	„	18	„	11
1887	„	98	„	24	„	18
1888	„	101	„	28	„	18

Demnach hat Tokyo denselben Gang, wie die russischen Stationen; die Zahlen wachsen, während die Sonnenflecken von 51 auf 7 abnehmen.

Nehmen wir noch Haarlem, so haben wir, ohne Haarlem auszugleichen:

1892	Haarlem	41;	8 Stationen	24;	36 Stationen	15
1893	„	37	„	23	„	14
1894	„	83	„	24	„	12
1895	„	89	„	27	„	15

Das Jahr 1893 hat das Maximum der Sonnenflecken und hier gerade das Minimum für Haarlem und für die 8 russischen Stationen, wonach bei abnehmender Fleckenzahl die Zahl der Halophänomene wächst.

Wenn wir die vorstehenden Ausführungen resumiren, so können wir sagen, dass keine einzige Serie die Annahme eines Parallelismus der Sonnenflecken und der Halophänomene begründet. Wenn einzelne kürzere Theile eine befriedigende Uebereinstimmung zeigen, wie der Atlantische Ocean von 1876 bis 1884, so widersprechen dem doch die andern Theile derselben Reihe. Auch Dr. Messerschmitt scheint eher am Parallelismus zu zweifeln, als daran zu glauben, denn in Bezug auf seine Zusammenstellung sagt er: „Darnach möchte man geneigt sein, einen ähnlichen Verlauf beim Auftreten der Halos wie bei den Sonnenflecken, bezw. Polarlichtern anzunehmen. Für eine sichere Entscheidung darüber ist allerdings das Material nicht ausreichend". Ich möchte dem hinzufügen, dass das jetzt vorliegende Material ausreichend ist, um einen Parallelismus zu verneinen. Wenn ein Zusammenhang sein sollte, so kann, nach meiner Curve, eher das Zusammentreffen der Maxima mit Minimis, als der Parallelismus zugegeben werden. Wenn ein Zusammenhang mit Cirri und anderen Erscheinungen behauptet wird, so ist dagegen nichts einzuwenden, denn alle geophysikalischen Erscheinungen stehen in einem gewissen Zusammenhang, doch das Wie und Wieweit ist uns zur Zeit noch unbekannt.

Man könnte uns den Vorwurf machen, dass wir oben nach Fritz und Hahn nur die Serien von Dresden und Tromholdt angeführt haben, die anderen aber nicht. Dies geschah deshalb, weil die andern drei Serien, von Augsburg, Wien und von Staate New-York in den neuren Arbeiten nicht mehr als Belege angeführt werden, wohl aus dem Grunde der geringen Zuverlässigkeit dieser Serien, oder deshalb, weil diese eine noch geringere Uebereinstimmung geben, als die oben betrachteten. Die Augsburger Serie beginnt im Jahre 1813 und endet 1837. Nach H. Fritz[1]) wurden „Ringe *und* Höfe um Mond und Sonne" gezählt. Es sind hier mithin zwei sehr

[1]) H. Fritz. Die Beziehungen der Sonnenflecken zu den magnetischen und meteorologischen Erscheinungen der Erde. Haarlem. 1878. Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Derde Verz. Deel III, Seite 220.

verschiedene Erscheinungen *Ringe und Höfe* zusammengefasst, die nicht alle zu den Haloerscheinungen gehören. In den ersten fünf Jahren wurden durchschnittlich 69 Erscheinungen notirt und hernach hat man in keinem Jahr mehr als 49 gesehen. 1837 war die Zahl der Sonnenflecken drei Mal so gross, als beim Maximum 1816, dagegen die Zahl der „Höfe und Ringe" zwei Mal so klein. Die Augsburger Serie kann also nicht in Betracht kommen.

Von der New-Yorker Reihe sagt Fritz, die Jahre 1826 bis 1839 könnten „keineswegs auf Vollständigkeit Anspruch machen, wie die Zahlen muthmassen lassen". In der That geben die genannten 14 Jahre, trotz 2 Maxima und 1 Minimum der Sonnenflecken absolut keinen parallelen Gang beider Erscheinungen. Gegen die übrigen 10 Jahre hat Fritz keine Einwendungen zu machen und daher führen wir dieselben hier an.

Jahr.	Mond- u. Sonnenhöfe.	Relativzahlen.
1840	55	62
1841	51	38
1842	88	23
1843	86	13
1844	63	18
1845	61	38
1846	73	60
1847 . . .	76	97
1848	61	125
1849	60	95

Aus diesen Zahen kann man herauslesen, was man will. Sollen Maxima mit Maxima übereinstimmen, so bezieht man sich auf die Jahre 1847 und 1848, sollen aber im Gegentheil Maxima der Höfe (Fritz scheint durchweg Ringe Höfe zu nennen) mit Minimis der Sonnenflecken parallel gehen, so sind die Jahre 1842 und 1843 zum Beweise anzuführen. Obgleich nach Fritz die ersten 14 Jahre „keineswegs auf Vollständigkeit Anspruch machen können", die guten 10 Jahre aber herauslesen lassen, was man will, so findet Fritz es dennoch für möglich zu sagen, dass die Reihen „sich im grossen Ganzen mit den Maximas von 1830—31, 1842, 1846—47 ziemlich den Fleckenperioden anschmiegen, wenn dies auch nicht mit der Bestimmtheit geschieht, wie bei den einzelnen der vorhergehenden Reihen".

Die vorhergehenden waren aber die uns bereits bekannten, nämlich die Tromholdt'sche, die Dresdener, die Augsburger und ausserdem noch die Wiener. Wir wollen noch die Wiener Reihe betrachten, die Fritz aus „Littrow's Kalender für alle Stände" entnimmt. Wir fügen denselben noch die Relativzahlen der Sonnenflecken und dreijährige Mittel der „Höfe" und Nebensonnen und Nebenmonde hinzu.

Jahr.	Höfe etc	Dreij. Mittel.	Relativzahlen.
1864 . .	46	—	45
1865 . .	66	60	31
1866 . .	69	53	15
1867 . .	54	77	9
1868 . .	108	89	37
1869 . .	105	121	79
1870 . .	149	134	132
1871 . .	148	156	114
1872 . .	172	158	100
1873 . .	153	170	68
1874 . .	185	—	43

Hier kann man ebenfalls Jahre finden, die parallel zunehmende Zahlen von Sonnenflecken und Höfe haben, nämlich von 1867 bis 1870; parallel abnehmende sind nicht vorhanden, weil die Zahl der Höfe beständig anwächst und 1874 die Zahl sich auf 185 beläuft. Für Wien ist die Zahl enorm gross: alle zwei Tage ein Halophänomen. Die Jahre 1864 und 1874 haben eine nahezu gleiche Anzahl von Sonnenflecken, während die Zahl der Halophänomene 1874 vier Mal so gross ist, als 1864. Wie bei allen Reihen, so findet Fritz auch bei dieser, dass die Sonnenflecken sich in den Haloerscheinungen „abzuspiegeln scheinen".

Ungeachtet der Mangelhaftigkeit des Nachweises wird nach Hahn und Fritz der Parallelismus der Sonnenflecken und Halophänomene selbst von namhaften Gelehrten ganz kritiklos angenommen und weiter verbreitet. Dabei bleibt noch ganz unberücksichtigt, ob der Parallelismus von Höfen oder von Ringen nachgewiesen wird. Aus dem Zusammenhang kann man bei Hahn, Fritz u. a. schliessen, dass es sich in der Mehrzahl der Fälle um Halophänomene handelt, obgleich sie von „Höfen" reden. Selbst bei Tromholdt ist man aber dessen nicht sicher.

Schluss.

Wir haben in der vorliegenden Arbeit gesehen, dass man immer noch häufig genug „Ringe“ und „Höfe“ verwechselt und eine solche Verwechselung zu Missverständnissen führen muss. Die internationalen Meteorologen-Versammlungen haben keine Eindeutigkeit dieser meteorologischen Bezeichnungen herbeigeführt; vielmehr im Jahre 1891 hat die Versammlung der Repräsentanten der Meteorologischen Dienste aller Länder zu München diese Frage noch mehr verwirrt, indem sie aus der Zahl der Höfe diejenigen ausschloss, die vorher und auch nachher vielfach Höfe genannt wurden und werden, nämlich Höfe mit einem Radius von weniger als 6°. Die Instructionen für meteorologische Stationen sind ebenso verschieden und was die eine derselben Ring nennt, nennt die andere Hof und umgekehrt. Anstatt die Lichterscheinungen dem Beobachter zu beschreiben, damit er weiss, was so genannt und was so nicht genannt werden kann, ziehen es manche Instructionen, darunter auch die russische, vor, theoretische Erklärungen zu geben, anstatt Beschreibungen. Wenn den Beobachter die Entstehungs-Ursache interessirt, und er mit der geometrischen und physikalischen Optik hinlänglich vertraut ist, um Erscheinungen der Brechungs-und Beugungsspektra auseinanderzuhalten, so wird er die Erklärungen in denjenigen Instructionen nicht suchen, wo bei Anbringung der Thermometer-Correctionen die positiven und negativen Zahlen nach Möglichkeit umschrieben werden. Für Beobachter mit solchen Vorkenntnissen sind die Angaben der Instructionen überflüssig. Für die grosse Mehrzahl der Beobachter ist eine Beschreibung, mit Umgehung aller optischen Erklärungsversuche, nothwendig.

Säulen neben der Sonne sind in den internationalen Vereinbarungen und in allen ausländischen Instructionen gänzlich unbekannt. Sie werden nur in Russland beobachtet, in der Instruction aber weder beschrieben, noch erklärt. Dem Beobachter steht es frei, *das* Säulen neben der Sonne (oder „столбы около солнца“, was noch umfassender ist) zu nennen, was er für richtig hält, gleichviel, ob ein anderer Beobachter oder der Leser der Beobachtungen, sei es in Russland oder im Auslande, wo diese Erscheinung nicht landläufig zu sein scheint, dieselbe Erscheinung ebenso oder anders benennt. Weder der Beobachter, noch der Leser finden Aufschluss in der Instruction. Dabei läuft man Gefahr, dass man nicht nur Säulen

neben der Sonne, sondern auch *durch* die Sonne in diese Klasse von Erscheinungen bringt und dabei Refractions-und Reflexions-Erscheinungen verwechselt. Welche Bedeutung die Sonnensäulen haben und wie sehr sie von den Sonnenringen verschieden sind, das haben wir in jedem einzelnen Capitel gesehen. Die Säulen haben ihre Heimath in Sibirien, die Sonnenringe in der centralen Gruppe, die wir von der Nicolai-Eisenbahn bis zum Ural rechnen, unter Ausschluss des St.-Petersburger Gouvernements. Die Säulen haben im jährlichen Gang ihr Maximum im Januar, die Sonnenringe im April. Die Säulen haben ihr Minimum im August und September, die Ringe im October. In den drei Wintermonaten beobachtet man 73% aller Säulen und nur 26% aller Ringe um die Sonne; in den drei Sommermonaten dagegen findet man nur 2% Säulen, aber 15% Ringe. Im täglichen Gang haben die Sonnenringe ihr Maximum um die Mittagszeit, die Säulen dagegen am Morgen und späten Nachmittag. Im seculären Gang haben die Säulen einen ausgesprochenen Gang, der bei den Ringen durch Schwankungen nach beiden Seiten entstellt ist und weniger scharf hervortritt.

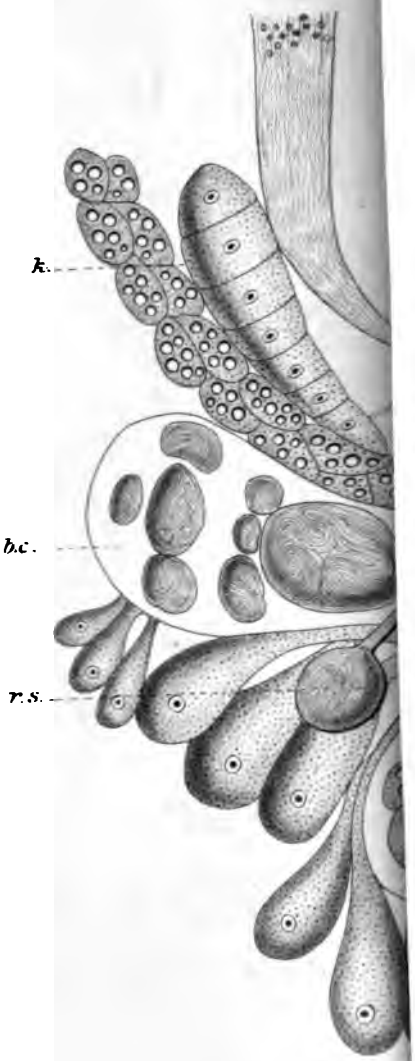
Mondringe sind am häufigsten im Winter und auf 49 Mondringe im Winter kommen 2 im Sommer.

Mit der geographischen Lage ändert sich sowohl der tägliche, als auch der jährliche Gang aller Halophänomene. Diese Phänomene sind in Russland vorherrschend kontinentale Erscheinungen und im Binnenlande sind die Mondringe 3 Mal und Ringe und Säulen bei der Sonne 4 bis 5 Mal häufiger, als in küstennahen Gebieten. Dasselbe fand sich auch für den Regenbogen. (Dieses Bull. 1901, № 1 & 2, Seite 143). Jedenfalls ist es ganz unrichtig, wenn man in Lehrbüchern liest, die Halophänomene kämen hauptsächlich in kalten Gegenden in kalten Monaten vor.

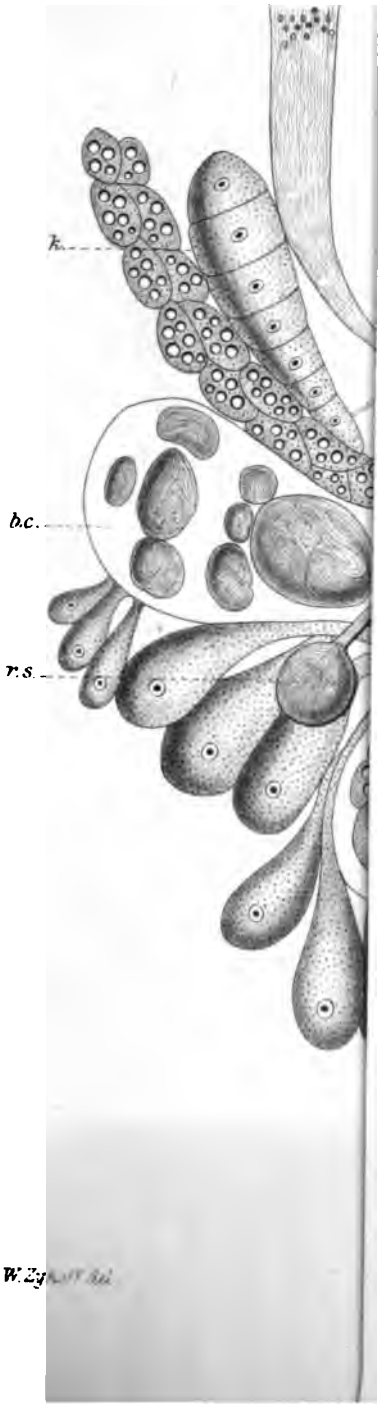
Ein Parallelismus des jährlichen Ganges der Nordlichter und der Halophänomene, der vielfach behauptet wird, ist nicht vorhanden. Noch weniger kann die Rede sein von einem Parallelismus der Halophänomene und der Sonnenflecken. Wenn ein Zusammenhang beider Erscheinungen existiren sollte, so ist es ein Zusammenfallen der Maxima mit Minimis und umgekehrt. Man hat den Parallelismus beider Erscheinungen aus Beobachtungen hergeleitet, die einen solchen Schluss auf keinerlei Weise rechtfertigen. Unser Urtheil basirt auf einem Material, welches aus 26 Jahren für 69 Stationen mit 1180 Jahrgängen gesammelt ist und 16398 Hälophänomene umfast.

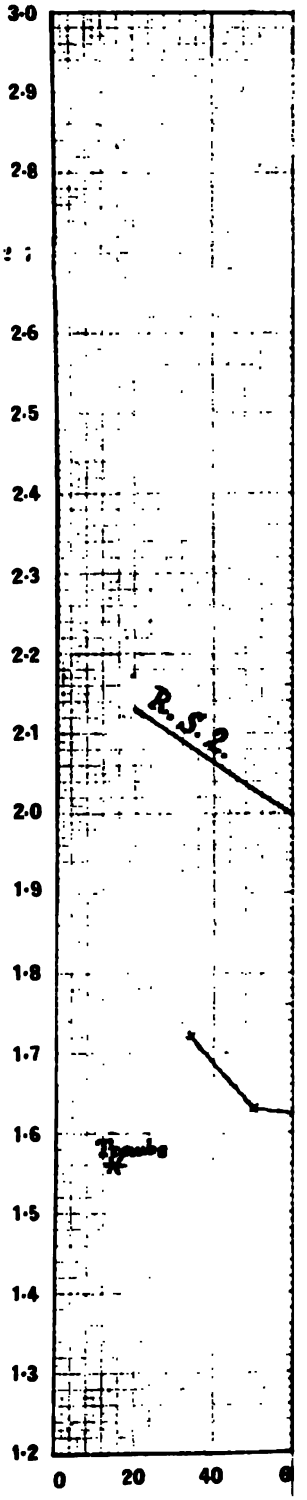
Фототип. И. Поельмана.

Рис. съ натуры В. Ачуевъ.



W. Zykoff del.


k.
b.c.
r.s.
W. Zy


3·0
2·9
2·8
2·6
2·5
2·4
2·3
2·2
2·1
2·0
1·9
1·8
1·7
1·6
1·5
1·4
1·3
1·2
0
20
40
R. S. R.

Pl VI.

Fig. 2ª
1/2

Fig. 3
1/2

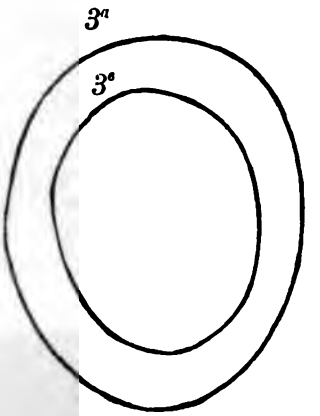
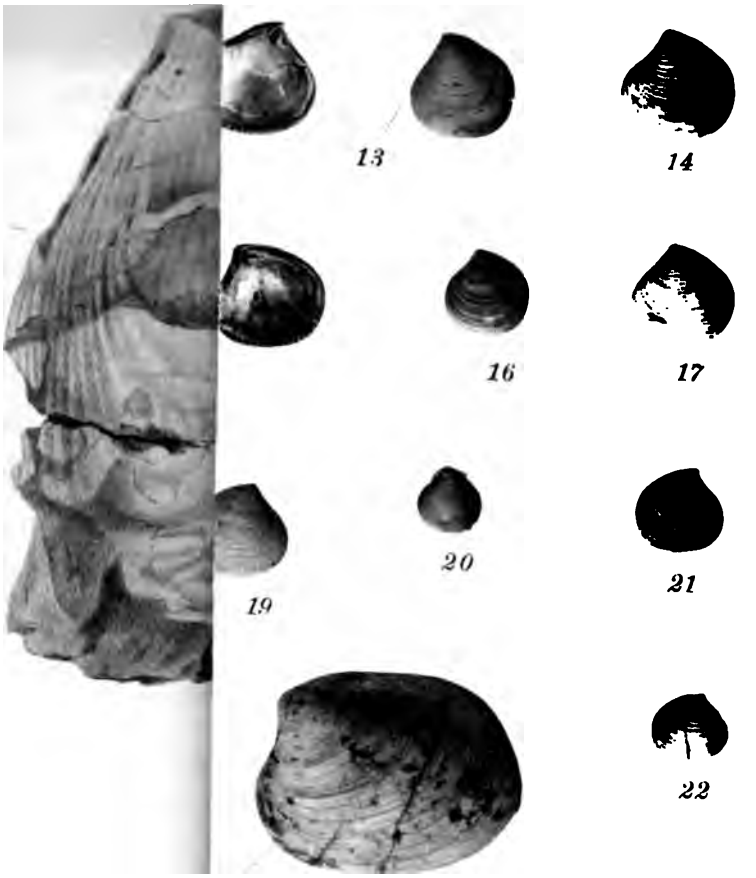
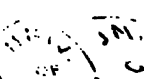


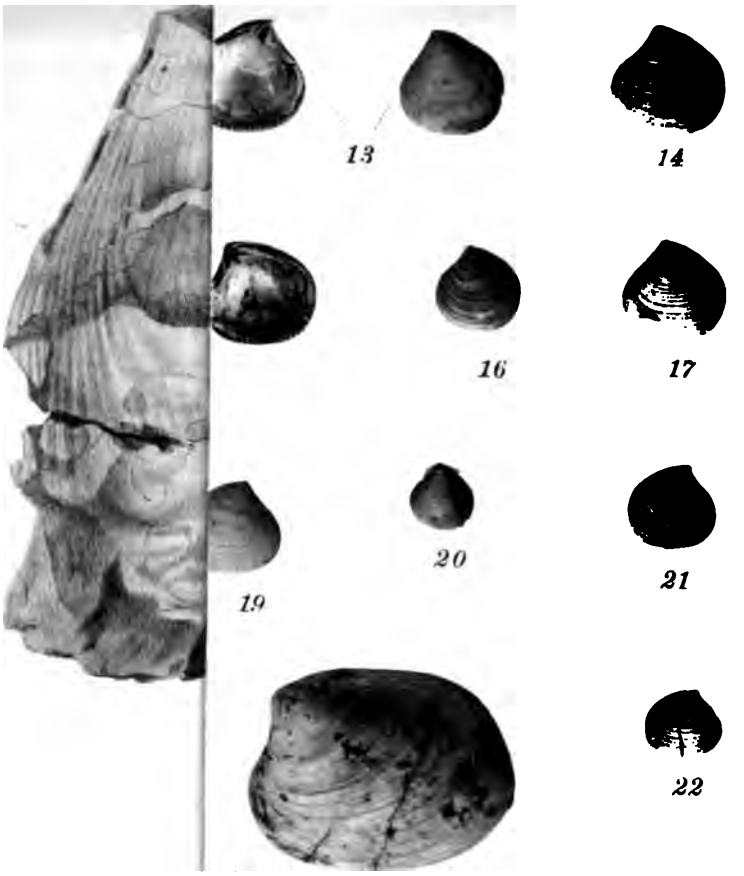
Fig. 2ª
1/2



31в

Фот. П. Павлова.



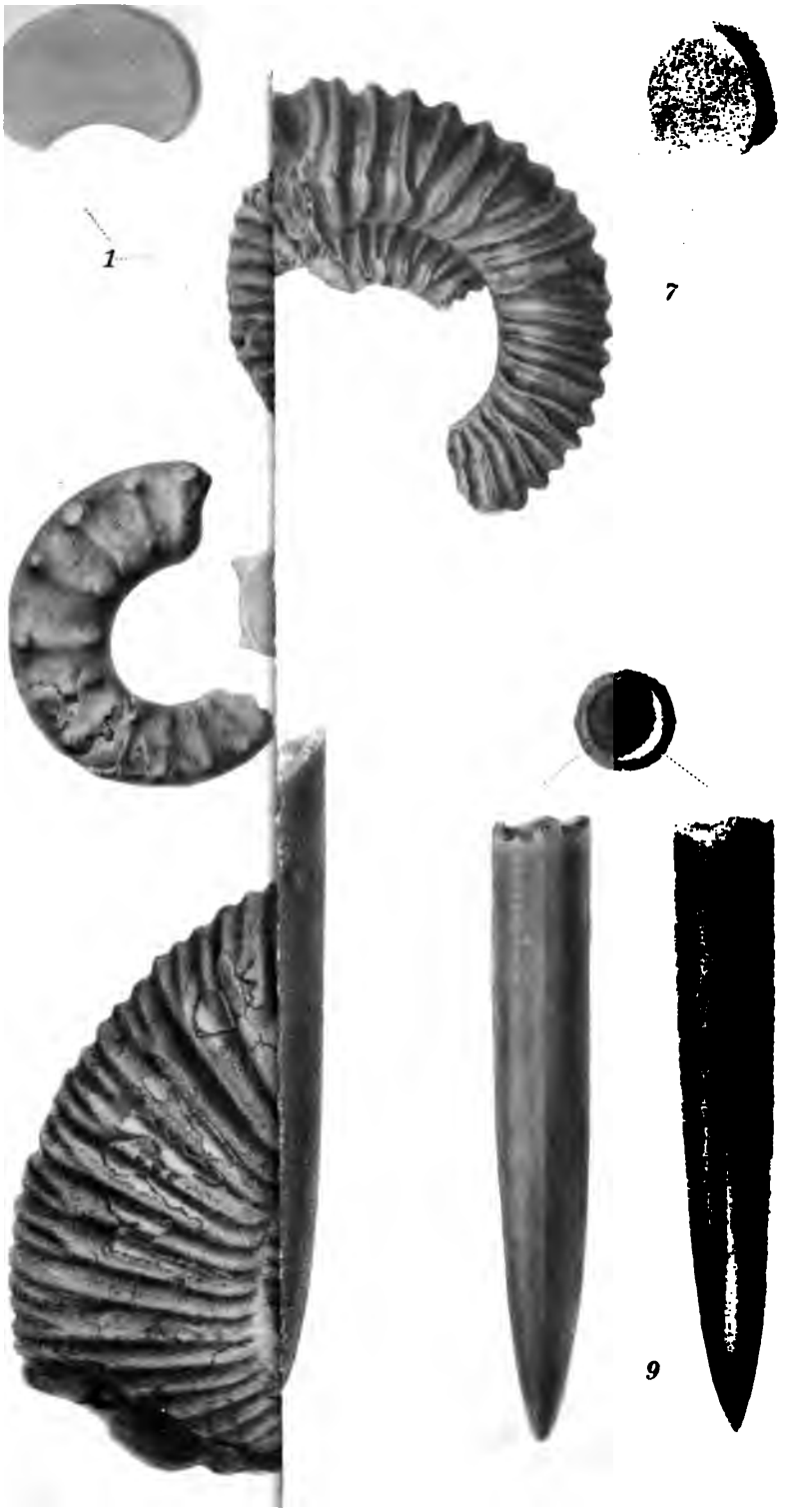


31в

Фот. П. Павлова.

UNI

Лит. П. Павлова



Фот. П. Павлова.

UNIV. OF

LIBRARY ACCESSION

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Croneberg**.

ANNÉE 1903.

№ 4.

(Avec 3 planches).

MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société **J. N. Kouchnereff et C-ie.**
Pimenowskaia, propre maison.
1904.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés **à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.**

LIBRARY

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Cronеberg**

ANNÉE 1903.

№ 4.

(Avec 3 planches).

MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société J. N. Konchnereff et C-ie.
Pimenovskaia, propre maison.
1904.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

Pages.

Д. И. Иловайскій. Мезозойскія отложенія Ляпинскаго края 429

Е. Д. Ревуцкая. Замѣтка о каламитѣ изъ Первоблагодатнаго рудника на Уралѣ 435

E. Rewoutzky. Der Calamite aus der Grube Perwoblagodatny am Ural. (Résumé) 438

В. В. Аршиновъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ оптическихъ свойствахъ этиловаго эфира борнилъ-ксантогеновой кислоты 439

B. Arschinoff. Ueber die Krystallform und einige optische Eigenschaften des Bornyl-Xantogen Säure Aethyl-Aethers. (Résumé) 445

E. Leyst. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1903 . 446

M. Weber (in München). Ueber Tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos. (Mit Taf XIV—XVI) 477

Livres offerts ou échangés durant l'année 1903 . . . . . 1—54

Протоколы засѣданій Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1903 г. . . . . 1—64

Годичный отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1902—1903 г. . . . . 65—88

Мезозойскія отложенія Ляпинскаго края [1]).

Дав. И. Иловайскаго.

Лѣтомъ 1902 года я посѣтилъ Ляпинскій край. Этимъ именемъ въ западной Сибири называютъ ту часть восточнаго склона сѣвернаго Урала, которую орошаетъ рѣка Сыгва (Ляпинъ) и притоки ея съ правой стороны; эти послѣднія рѣки берутъ начало въ Уральскихъ горахъ, текутъ затѣмъ на востокъ и изливаются въ Сыгву. Чтобы лучше опредѣлить географическое положеніе Ляпинскаго края (имя почти неизвѣстное въ Россіи), скажу, что онъ находится приблизительно подъ 65° сѣверной широты.

Въ виду того, что я пробылъ въ Ляпинскомъ краѣ сравнительно недолгое время, я успѣлъ изучить болѣе или менѣе обстоятельно только мезозойскія отложенія (верхнюю юру и нижній мѣлъ) по теченію рѣкъ Чёртыньи и Ятріи. Мнѣ не удалось наблюдать породъ подстилающихъ мезозой, ибо этотъ послѣдній вездѣ опускается подъ уровень рѣкъ. Изъ мезозойскихъ породъ сложенъ правый берегъ Чёртыньи, начиная отъ урочища Нангичи-Нюльтанъ (т.-е. верстъ 20 выше впаденія Чёртыньи въ рѣку Щёкурью) и до мѣста впаденія Ятріи въ Чёртыньи. Изъ этихъ же породъ сложенъ правый берегъ рѣки Ятріи, по которой я поднялся вверхъ версты на четыре. Мы имѣемъ такимъ образомъ полосу мезозоя, которая тянется въ меридіональномъ направленіи, оканчиваясь на западѣ рѣками Чёртыньей и Ятріей. Далѣе на западъ (лѣвый берегъ Чёртыньи ниже устья Ятріи и лѣвый берегъ этой послѣдней) развиты

[1]) J'ai fait sur le même thème une communication dans la Société Géologique de France; voir Le compte rendu sommaire des séances de la Soc. Géol. de France, 1903, № 10 (Séance du 18 Mai, p. 92). Il faut lire „pays de Liapine" non pas „pays de Ziapine" comme il y est imprimé.

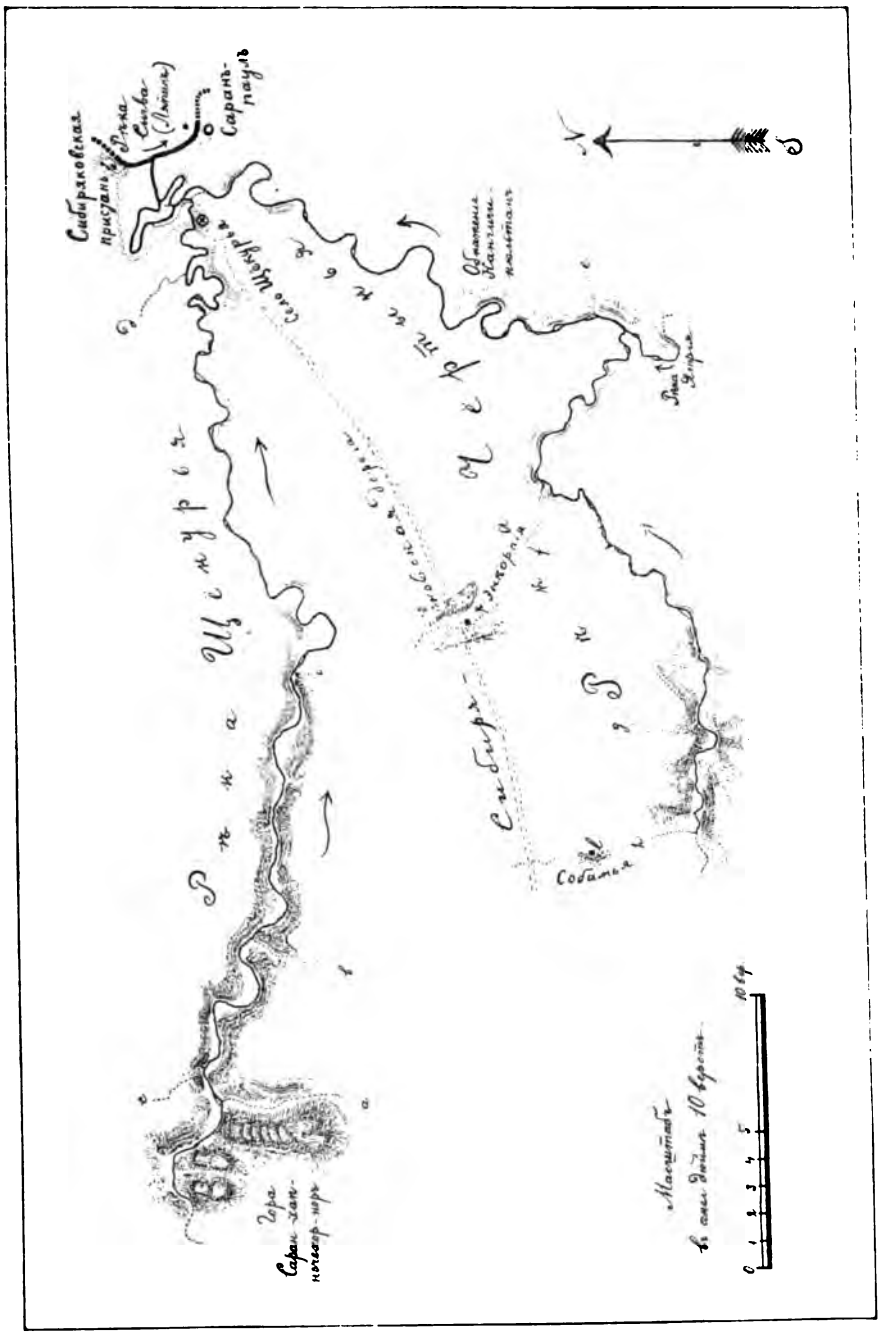


Рис. 1. Карта Ляпинскаго края.

послѣтретичныя породы; мезозоя я здѣсь совсѣмъ не встрѣтилъ. Я проникъ не особенно далеко на западъ; я только поднялся по Чёртыньѣ отъ устья Ятріи до устья рѣки Энкорпіи. Оба берега Чёртыньи въ этой части ея теченія сложены изъ послѣтретичныхъ породъ; это ледниковыя, флювіо-гялціальныя и озерныя отложенія. О. Э. Лямбекъ [1]), посѣтившій вмѣстѣ со мною Ляпинскій край, проникъ еще дальше на западъ, поднявшись по Чёртыньѣ еще выше; онъ встрѣтилъ тамъ кристаллическія породы. На основаніи всего этого я даю разрѣзъ съ востока на западъ; на этомъ чертежѣ (рис. 2) указано взаимное расположеніе породъ. Мезозойскія породы покрыты ледниковыми образованіями.

Кристаллич. породы.

Ледниковыя отложенія.

Мезозойныя породы.

Рис. 2.

Хотя во всей области развитія мезозойскихъ отложеній правые берега Чёртыньи и Ятріи и усѣяны мезозойскими ископаемыми, однако хорошихъ обнаженій я встрѣтилъ только два: вышеупомянутое урочище Пангичи-Нюльтанъ и еще одно обнаженіе съ правой стороны рѣки Ятріи, версты четыре выше ея впаденія въ Чёр-

[1]) О. Э. Лямбекъ сдѣлалъ глазомѣрную съемку всей изслѣдованной нами мѣстности; я прилагаю здѣсь эту съемку.

тынью, тамъ, гдѣ Ятрія нѣкоторое время течетъ съ сѣвера на югъ, прежде чѣмъ повернуть на сѣверъ къ мѣсту своего сліянія съ Чёртыньей. Нангичи-Нюльтанъ представляетъ высокій обрывъ, въ которомъ находятся пять рядовъ большихъ хлѣбообразныхъ, известковыхъ конкрецій. Порода, въ которой лежатъ эти конкреціи представляетъ снизу сѣрую, песчанистую глину, которая кверху постепенно обогащается пескомъ, при чемъ верхній (5-й) рядъ конкрецій лежитъ въ пескѣ; еще выше лежитъ суглинокъ съ валунами кристаллическихъ породъ. Общая мощность всѣхъ породъ 63 метра. Падаютъ пласты на сѣверъ (направленіе паденія 357° NW, уголъ паденія 11°). Въ виду того, что рѣка дѣлаетъ здѣсь изгибъ, мы можемъ наблюдать разрѣзъ породъ въ двухъ различныхъ направленіяхъ и точно опредѣлить простираніе породъ и уголъ ихъ паденія. Въ первомъ, самомъ нижнемъ ряду конкрецій встрѣчены были неокомскія ископаемыя: *Belemnites lateralis, Pecten imperialis, Pholadomya uralensis* и друг., аммонитовъ въ этомъ ряду конкрецій мнѣ не удалось найти. Во второмъ ряду, кромѣ многочисленныхъ пластинчатожаберныхъ, я нашелъ аммонитовъ изъ рода *Polyptichites*. Третій рядъ конкрецій изобилуетъ астартами; аммонитовъ я въ немъ не нашелъ. Въ четвертомъ ряду я не встрѣтилъ хорошо сохранившихся раковинъ; мнѣ попадались только обломки ихъ; я зато нашелъ здѣсь отпечатки листьевъ и плодовъ растеній. Въ пятомъ, верхнемъ ряду конкрецій я встрѣтилъ только окаменѣлые, обуглившіеся стволы деревьевъ.

Обнаженіе, находящееся на рѣкѣ Ятріи, представляетъ въ южной своей части сѣрую глину съ известковыми конкреціями, заключающими нижне-неокомскую фауну. Какъ сами конкреціи, такъ и находящіяся въ нихъ ископаемыя вполнѣ подобны нангичи-нюльтанскимъ—аммониты изъ рода *Polyptichites, Belemnites lateralis* и друг. Истинныя паденія этихъ пластовъ я не могъ опредѣлить, такъ какъ мы имѣемъ разрѣзъ породъ только въ одномъ направленіи (SW, 240)°; видимое паденіе — 3° на юго-западъ (SW, 240°, какъ указано выше). Далѣе на сѣверъ, выше по рѣкѣ, берегъ сложенъ изъ зеленаго (глауконитоваго?) песка съ богатой фауной аммонитовъ изъ группы *Perisphinctes dorsoplanus (Vischn.) Mich.* Эти ископаемыя заключены въ известковыхъ сросткахъ неправильной формы. Въ этомъ мѣстѣ берегъ усыпанъ ископаемыми, подобными найденнымъ in situ въ томъ же мѣстѣ.

На рис. 3 я обозначилъ этотъ пунктъ буквой *c* (неокомская глина обозначена буквой a). Въ пунктѣ, обозначенномъ буквой b, выходятъ ключи, поэтому трудно опредѣлить, какая здѣсь коренная порода; кажется, что это сѣрая песчанистая глина. Берегъ здѣсь усыпанъ аммонитами, близкими къ *Perisphinctes Stschurovskii Nik.* Если мы допустимъ, что паденіе пластовъ въ пунктахъ b и c то же, что и въ пунктѣ a, то мы можемъ предположить такую послѣ-

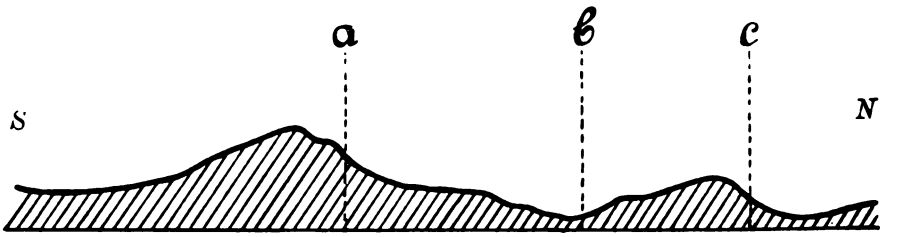


Рис. 3.

довательность: 1) нижній неокомъ (полиптихитовые слои)—пунктъ a; 2) слой съ аммонитами близкими къ *Perisphinctes Stschurovskii* — пунктъ b; 3) слой съ аммонитами типа *Perisphinctes biplex* западнаго портланда; эти аммониты, съ другой стороны, близки къ группѣ *Perisphinctes dorsoplanus*—это пунктъ c. Позволю себѣ оговориться еще разъ, что я считаю такую послѣдовательность только вѣроятной и не настаиваю на ея безусловности.

Что касается до возраста слоя № 2 (пунктъ b), то его опредѣлить трудно, ибо, согласно Михальскому, *Perisphinctes Stschurovskii* встрѣчается, начиная виргатовой зоной и кончая зоной *Craspedites nodiger*. Слой № 3 (пунктъ c) я отношу къ портланду (нижнему волжскому ярусу). Въ пользу этого говоритъ, во-первыхъ, присутствіе аммонитовъ изъ группы *Perisphinctes dorsoplanus;* они съ другой—родственны *Perisphinctes biplex* изъ портланда Булони (Франція) и нѣкоторымъ аммонитамъ Англіи изъ верхняго киммериджа (по прежней англійской номенклатурѣ); у меня изъ этого слоя есть еще одинъ *Virgatites*,—къ сожалѣнію, не особенно хорошей сохранности, и одинъ аммонитъ близкій къ *Perisphinctes Boidini*. Двустворки этого слоя на ряду съ нижне-волжскими формами представляютъ много видовъ близкихъ къ портландскимъ ви-

дамъ западной Европы. Интересно, что въ этомъ слоѣ почти нѣтъ ауцеллъ. Слѣдуетъ упомянуть, что въ этомъ же горизонтѣ въ изобиліи попадается одинъ аммонитъ, очень близкій къ *Perisphinctes Pottingeri Sow.*, который былъ найденъ въ восточной экваторіальной Африкѣ и Индіи (см. Futterer, Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellschaft, 1899).

Замѣтка о каламинѣ изъ Первоблагодатнаго рудника на Уралѣ.

Е. Д. Ревуцкой.

Мѣсторожденія каламина въ Россіи [1]) извѣстны на Алтаѣ [2]), въ Забайкальѣ [3]), въ Семипалатинской области [4]), въ Царствѣ Поль-

---

[1]) Общая (неполная) сводка этихъ мѣсторожденій см. *C. Hintze.* Handbuch der Mineralogie. L., 1897, II, p. 1324.

[2]) Рудники: Змѣиногорскій, Салаирскій, Семеновскій, Чагырскій, Черепановскій, Бѣлоусовскій, Зыряновскій, Чудакскій и Березовскій. См. *В. Севергинъ.* Минералогическій Словарь. Спб., 1807, I, стр. 215. *Его же.* Опытъ минералог. землеописанія Госуд. Россійскаго. Спб., 1809, II, стр. 114. *А. Шангинъ.* Описаніе Колывано-Воскресенскихъ рудниковъ. М., 1808, стр. 14 и 80. *Д. Соколовъ.* Руководство къ минералогіи. Спб. 1832, т. II, стр. 971. *Г. Щуровскій.* Геологическ. путешествіе по Алтаю. М., 1846, стр. 312. *Бояршиновъ* Горн. журн., Спб., 1845, II, стр. 395 и 1851, II, стр. 32. *B. von Cotta.* Der Altai. L. 1871, p. 194, 214, 219, 237 (*По-русски,* Горн. журн., 1869, IV, стр. 40 и 1871, I, стр. 114 и 117.) *К. Гривнакъ.* Горн. журн., Спб., 1873, II, 196, 226, 234. Описаніе *кристалловъ* только изъ Зыряновск. рудн. см. у *P. Groth.* Die Mineraliensamml. de K. Universität. Strassburg, 1878, p. 22.

[3]) Рудники: Ильдеканскій, Тайнинскій, Кличкинскій, Кадаинскій, Екатерининскій, Зерентуевскій Благодатскій, Трехъ-Святительскій, Воздвиженскій, Михаиловскій и Газимурскій. См. *В. Севергинъ,* l. c., 1807, I, стр. 215. *Его же,* l. c., Спб., 1809, II, стр. 114. *Озерскій.* Очеркъ геологіи, минер. богатствъ и горн. промысла Забайкалья. Спб., 1867, стр. 23 и 78. *В. В. Нефедьевъ.* Катал. Горн. Инстит. Спб., 1871, стр. 379. *Кристаллы* были изслѣдованы. См. *A. Lévy.* Description d'une collection de minér., formée par M. Heuland. Lond. III, 1837, p. 219. *P. Riess u. G. Rose.* Abhandl. d. K. Akad. d. Wissensch. Berlin, 1843, p. 74. *Як. Самойловъ.* Зап. Спб. Минер. Общ., т. 40, Спб., 1902, стр. 25.

[4]) Мѣстор. Таргылъ. См. *П. Еремѣевъ.* Зап. Спб. Минер. Общ. 1891, т. 28, стр. 539. *Кристаллы* имъ изслѣдованы.

скомъ [5]), Нагольномъ Кряжѣ [6]) и на Уралѣ. Едва ли можно считать за каламинъ „галмей на Кавказѣ [7]). По крайней мѣрѣ образцы кавказскаго галмея, доставленные въ Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета [8]), по произведеннымъ тамъ изслѣдованіямъ, оказались *смитсонитомъ*.

На *Уралѣ*, бѣдномъ вообще цинковыми соединеніями, каламинъ встрѣчается очень рѣдко. Мы имѣемъ указанія на его нахожденіе въ Мѣднорудянскомъ рудникѣ у Барботъ де Марни („Infiltrationen von Galmei") [9]) и у Бруша [10]), который считаетъ разностью каламина минералъ, найденный М. Радошковскимъ [11]) въ Нижне-Ягуртѣ на Уралѣ [вѣроятно Нижне-Тагильскѣ [12])] въ 1857 г. и названный имъ *вагитомъ*. Въ Минералогическомъ Кабинетѣ Московскаго Университета имѣется одинъ образецъ каламина (№ 15136) изъ Первоблагодатнаго рудника Екатеринбургскаго округа, происходящій, вѣроятно, изъ матеріала, доставленнаго проф. Г. Щуровскимъ [13]).

Этотъ богатый различными минералами рудникъ [14]), открытый въ 1814 г., былъ оставленъ въ 1819 г. и, повидимому, вновь не разработывался [15]). Каламинъ для него не указанъ. Очень мелкіе, желтоватые и матовые, или прозрачные и довольно блестящіе кристаллы, самые крупные изъ которыхъ не превышаютъ 1.5—2 mm. въ длину и 0.5—mm. въ ширину, покрываютъ щеткою небольшія

---

[5]) *В. Нефедьевъ*, l. c. *A. Des Cloiseaux*. Manuel de minéralogie. P. T. I, 1862, p. 121. *С. Теплицъ*. Варш. Унив. Изв., № 9, 1887, стр. 10. *G. Tschermak*. Podrecznik Mineralogii, wyd. Morozewicz. W. 1900, p. 559 и 664.

[6]) Вознесенская шахта. См. *В. Нефедьевъ*, l. c., стр. 378.

[7]) *В. Миллеръ и М. Денисовъ*. Полезн. ископ. Кавказск. края. Изд. 3., Спб., 1900, стр. 85.

[8]) Изъ Садонскаго рудн. и съ дороги отъ с. Чми къ Санибанскому леднику.

[9]) *P. Barbot de Marny*. Verhandl. Kais. Gesellsch. f. Mineral. Spb., 1862, p. 82.

[10]) *G. J. Brush*. American Journal of Science (2), v. 34.1862 p. 207.

[11]) *M. Radoszkowski*. Comptes rendus. P. 53, 1861, p. 1071.

[12]) *Д. И. Планеръ*. Сборн. вновь откр. и вновь изслѣд. минераловъ. Спб., 1867, стр. 21.

[13]) *Г. Щуровскій*. Кат. Минер. Каб. Моск. Ун. М., 1858. Отеч. Собр. № 571 (подъ именемъ галенита), стр. 28.

[14]) *Г. Щуровскій*. Уральскій хребетъ. М., 1841, стр. 245.

[15]) Въ 1857 г. произведены развѣдки къ сѣверу отъ прежнихъ работъ. См. *И. Чупинъ*. Географ. и стат. слов. Пермск. губ., I, Пермь, 1873.

пустоты и углубленія въ *свинцовомъ блескѣ*, перешедшемъ частью въ черный *церуссить*, мѣстами покрытый землистыми выдѣленіями, богатыми желѣзомъ. Никакой примѣси другого цинковаго соединенія къ послѣднимъ минераламъ не замѣчено, но о присутствіи цинка въ томъ же рудникѣ можно судить по тремъ образцамъ *тетраэдрита* изъ Первоблагодатнаго рудника [16]), которые оказались содержащими цинкъ. По всей вѣроятности каламинъ и образовался здѣсь при измѣненіи тетраэдрита.

Пластинчатые вслѣдствіе значительнаго развитія {010} кристаллики каламина изрѣдка располагаются въ друзахъ вѣерообразно. Плоскости {010} имѣютъ характерную для каламина штриховку параллельную оси Z. Несмотря на малые размѣры кристалловъ и довольно плохіе рефлексы, гоніометрическія измѣренія дали возможность убѣдиться въ присутствіи слѣдующихъ формъ: *b* {010}, *t* {301}, *i* {031} и *m* {110}. Кромѣ этихъ, подъ микроскопомъ замѣчена еще форма *s* {101}.

Угловыя величины:

Углы.	Средн.	Колеб.	Выч.	Δ.	k.	n.
110 : $1\bar{1}0$	76°19′	75°41—76°31′	76°9,2′	+ 9,8	3	5
031 : 010	34°58,5′	34°55°—35°3′	34°54	+ 4,5	4	6
301 : $\bar{3}01$	122°40,5′	122°28′—122°53′	122°40,6′	0	2	2

Отношеніе осей для вычисленій принято данное Шрауфомъ [17]).

---

[16]) Мин. Каб. Моск. Ун. №№ 6476, 9775 и 12351.

[17]) *Schrauf*. Sitz. Wien. Akad. W. 1859 v. 38.

Der Calamin aus der Grube Pervoblagodatny am Ural.

von E. Revoutzky.

Der Calamin von dem Ural war bis jetzt nur in concretionähnlichen Krusten und sehr kleinen undeutlichen Krystallen unter dem Namen *Wagit* bekannt. In dem Mineralogischen Institut der Universität von Moskau befindet sich ein Exemplar von theils in schwarzen Cerussit verwandeltem Galenit, welcher von einigen Drusen sehr kleiner, theils gelblicher, theils aber recht durchsichtiger und glänzender Krystalle von Calamin besetzt ist. Die Krystalle sind plattähnlich mit stark entwickelten {010}. Durch goniometrische Messungen konnten folgende Formen: *b* {010}, *m* {110}, *t* {301}, *i* {031} und mikroscopisch *s* {101} constatirt werden.

О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ оптическихъ свойствахъ этиловаго эфира борнилъ-ксантогеновой кислоты.

В. В. Аршинова.

Этиловый эфиръ борнилъ-ксантогеновой кислоты былъ полученъ Л. А. Чугаевымъ, любезно предложившимъ мнѣ это вещество для кристаллографическаго изслѣдованія. Эмпирическая формула этого соединенія $C_{10}H_{17}OCSSC_2H_5$, температура плавленія 52—53° [1]). Изъ двухъ антиподовъ для изслѣдованія былъ взятъ первоначально лѣвый.

1.

Изъ уксуснаго эфира, который оказался наиболѣе пригоднымъ какъ растворитель, лѣвый этиловый эфиръ кристаллизуется довольно легко: уже послѣ вторичной перекристаллизаціи при комнатной температурѣ (15°—20° С.) выпадаютъ прозрачные, хорошо измѣримые кристаллы *строенія* $3L^2$ съ отношеніемъ осей $a : b : c = 2{,}0809 : 1 : 1{,}4230$.

Наблюдались слѣдующія *простыя формы:* a{100}, m{110}, n{210}, u{101}, r{102} и s{$1\bar{1}2$}; изъ послѣднихъ всѣ, за исключеніемъ r{102} и s{$1\bar{1}2$}, были наблюдаемы иногда, какъ плоскости роста.

Въ наиболѣе полномъ случаѣ въ зонѣ призмъ развиваются 10 плоскостей, но встрѣчаются кристаллы и съ меньшимъ ихъ количествомъ: такъ, часто недоразвиваются одна, двѣ изъ плоскостей

---

[1]) *Л. А. Чугаевъ:* Изслѣдованія въ области терпеновъ и камфоры. Москва, 1903. стр. 275. Къ сожалѣнію, долженъ замѣтить, что данное здѣсь мной отношеніе осей не вѣрно: вычисленные двугранные углы въ дѣйствительности ближе подходятъ къ измѣреннымъ (см. ниже).

формы {210}, рѣже плоскости формы {100}. Изъ простыхъ формъ въ этой зонѣ, {110} обыкновенно развита сильнѣе другихъ. Въ зонѣ домъ не наблюдалось болѣе 8 плоскостей: плоскости формы {102} обыкновенно отсутствуютъ на одномъ полюсѣ кристалла, благодаря преимущественному развитію доминирующихъ плоскостей формы {101}, и въ такомъ случаѣ получается *ложный гемиморфизмъ;* рѣже плоскостей формы {102} вовсе не бываетъ, или развивается только одна. Принимая классификацію по „типамъ" и „видамъ", предложенную Самойловымъ [1]) и нѣсколько измѣненную Ивановымъ [2]), можно сказать, что кристаллы представляютъ одинъ типъ съ равномѣрнымъ развитіемъ зонъ и одинъ видъ. За немногими исключеніями, кристаллы нѣсколько вытянуты по оси Z, боченковидны, рѣже—столбовидны (рис. 1). Форма {1$\bar{1}$2} развивается сравнительно рѣдко и въ большинствѣ случаевъ представлена одной маленькой площадкой: было пересмотрѣно болѣе 150 кристалловъ, и лишь въ одномъ случаѣ наблюдались 3 площадки этой формы и въ трехъ-четырехъ случаяхъ по двѣ; такъ какъ одновременно появлялись лишь плоскости со слѣдующими индексами (1$\bar{1}$2), ($\bar{1}$12), ($\bar{1}\bar{1}$2), то несомнѣнно, что форма {1$\bar{1}$2} представляетъ лѣвый сфеноидъ. Интересно, что эти сфеноидальныя площадки появляются исключительно на поврежденныхъ кристаллахъ. Будучи поврежденъ на одномъ своемъ концѣ или получивъ трещину (что случается нерѣдко) и теряя въ этомъ мѣстѣ равновѣсіе по отношенію къ окружающей средѣ, кристаллъ старается какъ бы возмѣстить, компенсировать эту потерю развитіемъ на противоположномъ концѣ новой грани, которая, обладая относительно бо́льшей величиной поверхностной энергіи [3]), чѣмъ

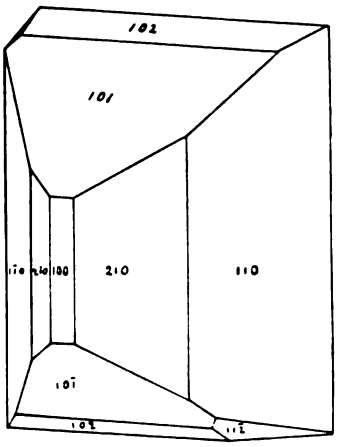


Рис. 1.

---

[1]) *Як. Самойловъ*: Матеріалы къ кристаллографіи барита. М. 1901, стр. 42.

[2]) *Л. Л. Ивановъ:* О кристаллической формѣ кислаго сѣрнокислаго калія-литія Bull. Soc. d. Natur. de Moscou, № 3. 1902. От. стр. 3.

[3]) *В. И. Вернадскій*: О кристаллахъ α-сѣры. Bull. des Natur. de Moscou, 1902. № 4, стр. 14 оттиска.

прочія, въ нормальныхъ условіяхъ роста не образуется. Зависимость между присутствіемъ нѣкоторыхъ плоскостей и появленіемъ трещинъ была наблюдаема также П. К. Алексатъ [1]) на кристаллахъ муравьинокислаго стронція. Кромѣ факта появленія площадокъ формы $\{1\bar{1}2\}$ на поврежденныхъ кристаллахъ, нужно еще замѣтить, что такіе кристаллы принадлежатъ къ *послѣднимъ кристаллизаціямъ*. Кристаллы первыхъ кристаллизацій характеризуются не только отсуствіемъ формы $\{1\bar{1}2\}$, но и болѣе простымъ видомъ, т.-е. меньшимъ количествомъ плоскостей; чѣмъ грязнѣе же былъ растворъ, тѣмъ болѣе граней развивалось на кристаллахъ. Это загрязненіе производится повидимому самымъ растворителемъ, такъ какъ обыкновенно въ большинствѣ случаевъ [2]), по мѣрѣ перекристаллизаціи уменьшается число граней, ограничивающихъ кристаллъ.

Отъ колебаній температуры и механическихъ поврежденій кристаллы легко *трескаются*. Трещины всегда поперечны по отношенію къ длиннымъ ребрамъ призмъ (оси Z), но поверхности разлома не представляютъ ясныхъ плоскостей спайности.

Изслѣдованіе *пироэлектрическихъ свойствъ* по методу Кундта не дало положительныхъ результатовъ, не удалось также получить и фигуръ *вытравленія*.

Привожу таблицу измѣреній двугранныхъ угловъ:

Углы	среднее	minim.	maxim.	k.	n.	вычисл.	Δ.
*(110) : (100)	64°20′	64°00′	64°39′	7	21	—	—
*(101) : (100)	55°38′	55°29	55°48′	5	17	—	—
(210) : (100)	46°11′	45°55′	46°17′	7	21	46°08′	+0°03′
(102) : (100)	71°07′	70°55′	71°18′	4	5	71°07′	0°00′
(110) : (101)	75°47′	75°42′	75°49′	3	20	75°51′	—0°04′
(210) : (101)	66°55′	66°47′	67°06′	4	26	66°58′	—0°03′
(110) : (102)	82°04′	82°03′	82°05′	2	2	81°57′	+0°07′
$(1\bar{1}2) : (1\bar{1}0)$	51°46′	50°56′	52°08′	2	2	51°43′	+0°03′
$(1\bar{1}2) : (110)$	67°12′	67°11′	67°16′	6	11	67°10′	+0°02′

[1]) *П. К. Алексатъ*: О кристаллической формѣ муравьинокислаго стронція. Bull. des Natur. de Moscou 1898. Отт. стр. 6.

[2]) *П. К. Алексатъ*: Loc. cit, стр. 1.

2.

Изъ физическихъ свойствъ, выражающихся закономъ эллипсоида, удалось изучить лишь нѣкоторыя *оптическія свойства*. Плоскость оптическихъ осей параллельна (010). *Дисперсія* осей для различныхъ цвѣтовъ очень велика, при чемъ послѣдняя нормальна, т.-е. уголъ между оптическими осями возрастаетъ съ уменьшеніемъ длины волны луча (отъ краснаго = 41°23′ до синяго = 76°06′). Оптическій характеръ — отрицательный. Уголъ оптическихъ осей измѣрялся на большомъ приборѣ отъ Фуэсса въ Берлинѣ.

Таблица измѣреній угла оптическихъ осей.

Для лучей	среднее	minim.	maxim.	число измѣр. крист.	число наблюденій	температ.
Na	2E=51°16′	51°01′	51°24′	2	34	22°—24° C.
Li	2E=41°23′	40°52′	41°43′	2	36	22°—23° C.
Th	2E=60°36′	60°20′	60°43′	1	7	20°—22° C.
Зелен. фильтръ[1])	2E=62°31′	62°06′	62°56′	1	8	22° C.
Синій фильтръ Ландольта[2])	2E=76°06′	75°09′	77°35′	2	51	21° C.

Вслѣдствіе большой дисперсіи оптическихъ осей и сильнаго двойного преломленія, при достаточной толщинѣ кристалла (не менѣе $^1/_2$ mm.), въ бѣломъ сходящемся свѣтѣ получается оригинальная картина въ видѣ двухъ пальчато-разсѣченныхъ листьевъ пальмъ по бокамъ поля зрѣнія; въ серединѣ поля зрѣнія части лемнискатъ различныхъ цвѣтовъ сближены, накладываются другъ на друга и даютъ бѣлый цвѣтъ высшаго порядка. Нормальную интерференціонную фигуру двуоснаго кристалла можно и здѣсь возстановить, если посредствомъ окрашенныхъ стеколъ или желатиновыхъ пластинокъ

---

[1]) Послѣдній составленъ по рецепту *Поповицкаго* (Записки Имп. Техническ. Общ. 1899); онъ даетъ въ спектроскопѣ узкую линію, приблизительно соотвѣтствующую линіи *b* Фрауэнгофера.

[2]) Krystall violet 5 BO—0,005 gr. въ 100 cc. и мѣдный купоросъ 15 gr. 100 cc.

лишить бѣлый свѣтъ нѣкоторыхъ изъ составныхъ его частей. Не отнимая глаза отъ окуляра и вставляя цвѣтную желатиновую пластинку между освѣтительнымъ зеркальцемъ и поляризаторомъ нерренбергскаго прибора, можно видѣть, какъ отдѣльные лучи съ обѣихъ сторонъ сходятся и замыкаются въ лемнискаты.

Благодаря преобладающему развитію плоскостей формы {110} на нѣкоторыхъ кристаллахъ получались естественныя призмы съ довольно острымъ вершиннымъ угломъ около 51°, что дало возможность опредѣлить одновременно два *показателя преломленія* α и γ по способу „наименьшаго отклоненія". При опредѣленіи показателей преломленія, равно какъ и при измѣреніи двугранныхъ угловъ употреблялся гоніометръ Fuess'a № IV a. Частью это обстоятельство, частью же несовершенство граней и невозможность ихъ отшлифовать по причинѣ малой твердости имѣли слѣдствіемъ, что числа, приведенныя въ слѣдующей таблицѣ, не отличаются обычной точностью.

Таблица измѣреній показателей преломленія для лучей Na.

	преломляющій уголъ призмы	α.	γ.	вычислен. β.
Кристаллъ № 1	51°10′	1,556	1,647	—
„ № 2	51°11′	1,557	1,649	—
Среднее	—	1,556	1,648	1,562

3.

Правый этиловый эфиръ борнилъ-ксантогеновой кислоты по кристаллическому строенію ничѣмъ не отличается отъ лѣваго,— за исключеніемъ присутствія правыхъ сфеноидовъ.

Интересно замѣтить, что *метиловый* эфиръ той же кислоты очень сходенъ [1]) по кристаллической формѣ съ этиловымъ,—настолько,

[1]) Сходство это усиливается еще присутствіемъ сфеноидовъ на кристаллахъ метиловаго эфира, о которыхъ не упоминается въ работѣ Пилипенко, но которые я могъ констатировать, пересматривая коллекцію полученныхъ имъ кристалловъ; такимъ образомъ принадлежность обоихъ эфировъ къ строенію $3\lambda^2$ является несомнѣнной.

что являлось даже сомнѣніе въ ихъ химическомъ различіи; послѣднее однако не трудно было доказать простымъ наблюденіемъ температуры плавленія, которая значительно разнится для обоихъ эфировъ (для метил. = 56°—57°, для этил. = 52°—53°).

Чтобы нагляднѣй показать это сходство, приведемъ для сравненія таблицу измѣреній метиловаго эфира:

Углы	метил. эф.	этилов. эф.	Δ
(100) : (110)	64°31′	64°20′	+0°11′
(100) : (101)	55°29′	55°38′	—0°09′
(100) : (210)	46°23′	46°11′	+0°12′
(110) : (101)	75°55′	75°47′	+0°08′
(210) : (101)	67°00′	66°55′	+0°05′

Несмотря на сходство кристаллической сѣтки изъ оптическихъ свойствъ общимъ является лишь то, что оба эфира обладаютъ сильной дисперсіей оптическихъ осей, между тѣмъ какъ величины угловъ довольно сильно разнятся [1]).

Благодаря кристаллографическому сходству обоихъ эфировъ удалось получить, смѣшивая поровну того и другого (для изслѣдованія были взяты лѣвые антиподы), кристаллы ихъ смѣси (изоморфной?). Температура плавленія этихъ кристалловъ ниже таковой для составныхъ частей смѣси и равна 51—52°. Сфеноидальныя плоскости на нихъ не наблюдались; зона же домъ сильнѣе развита, чѣмъ зона призмъ. Уголъ оптическихъ осей, измѣренный для лучей Na, находится между таковыми для этиловаго и метиловаго эфира и равняется 52°16′, между тѣмъ какъ приблизительныя измѣренія двугранныхъ угловъ не дали среднихъ величинъ. Работа дальше не была продолжена.

Въ заключеніе считаю своимъ долгомъ выразить благодарность проф. Вернадскому, подъ непосредственнымъ руководствомъ котораго была выполнена эта работа.

Сент. 1903. Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

---

[1]) *П. Пилипенко*: О кристалл. формѣ и оптич. свойств. метилов. эфираборнилъ ксантог. кисл. Bull. Soc. des Natur. de Moscou. № 3. 1902.

Ueber die Krystallform und einige optische Eigenschaften des Bornyl-Xantogen Säure Aethyl-Aethers.

von

B. Arschinoff.

Die Substanz ist von Herrn L. Tschugaeff dargestellt worden. Krystallsystem rhombisch-hemiedrisch;

$$a : b : c = 2{,}0809 : 1 : 1{,}4230$$

Man beobachtet: {100}, {110}, {210}, {101}, {102}, {$1\bar{1}2$}. (Tab. p. 441). Von vier möglichen Flächen {$\bar{1}12$} ist fast immer nur eine vorhanden und nur auf beschädigten Krystallen der letzten Krystallisationen. Hinsichtlich der optischen Eigenschaften ist die grosse Dispersion der optischen Achsen für verschiedene Wellenlängen bemerkenstwerth. (Tab. p. 442). Infolge der letzteren und grosser Doppelbrechung erhält man unter dem Konoskop im weissen Licht ein eigenartiges Axenbild. Axenebene ist {010} parallel; spitze Bisectrix fällt mit der grossen Elastizitätsachse zusammen: Krystalle sind zweiachsig-negativ.

Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1903.

Von

Prof. Dr. *Ernst Leyst.*

Seit dem Jahre 1892 sind meteorologische Beobachtungen bei der Kaiserlichen Moskauer Universität ausgeführt worden, anfangs im Meteorologischen Observatorium beim Kabinet für physikalische Geographie auf dem Gartenplatz des „alten" Universitäts-Gebäudes auf der Mochowaja-Strasse, seit 1895 aber auf der Presnja auf einem zu dem Zweck angekauften Grundstück. Das Kabinet für physikalische Geographie ist mit der Zeit erst durch ein magnetisches Observatorium, dann durch ein seismologisches bereichert und neuerdings ist es zum physiko-geographischen Institut erweitert worden. Das Beobachtungsprogramm ist ebenfalls nach allen Richtungen erweitert worden und neuhinzugekommene selbstregistrirende Instrumente umfassen heute alle wichtigen geophysikalischen Elemente. In dem vorliegenden Bericht werden wir, wie dies seit 1895 in diesem Bulletin geschehen ist, nur die meteorologischen Elemente berücksichtigen; andere geophysikalische Elemente, Beobachtungen in den höheren Schichten der Atmosphäre und dergl. wurden nicht aufgenommen, hauptsächlich weil uns die Kräfte zur Bearbeitung des ganzen Materials fehlen. Herr cand. math. A. Pokrowsky hat mit Unterstützung des Herrn stud. med. N. Jakowlew die meteorologischen Beobachtungen ausgeführt und bearbeitet, während Herr cand. math. A. Speransky die electrischen, magnetischen und seismologischen Beobachtungen ausführte und die höheren Schichten der Atmosphäre mit Hülfe von Drachen meteorologisch untersuchte.

Die Coordinaten des Beobachtungsortes sind folgende:

55°45′ geographische Breite,
37°34′ östliche Länge von Greenwich,
156 Meter Seehöhe.

Die **Luftdruckwerthe**, die nach einem grossen Richard'schen Barographen bestimmt wurden, ergaben folgende wahre, d. h. 24 stündliche Monatsmittel:

Januar	747.8 mm.	Juli	744.7 mm.
Februar	736.9 „	August . . .	743.7 „
März	754.6 „	September .	751.1 „
April	746.5 „	October . .	745.2 „
Mai	746.5 „	November .	747.8 „
Juni	747.7 „	December. .	757.1 „

Jahresmittel 747,5 mm.

Die Monatsextreme und die mittleren Tagesextreme nebst deren Differenzen betrugen im Jahre 1903:

1903.	Monatsextreme. Maxim. mm.	Minim. mm.	Differenz. mm.	Mittlere Tagesextreme. Maxim. mm.	Minim. mm.	Differenz. mm.
Januar . . .	766.4	719.3	47.1	750.8	744.4	6.4
Februar . .	758.2	717.0	41.2	741.5	731.8	9.7
März . . .	767.4	734.0	33.4	756.6	752.4	4.2
April	757.2	733.8	23.4	748.6	744.5	4.1
Mai	756.7	738.4	18.3	747.8	745.1	2.7
Juni	756.7	739.4	17.3	748.9	746.4	2.5
Juli	752.8	734.2	18.6	746.2	742.9	3.3
August . . .	752.7	734.8	17.9	745.5	741.8	3.7
September .	764.4	737.2	27.2	753.4	748.9	4.5
October . . .	758.7	727.2	31.5	747.5	742.7	4.8
November . .	758.2	732.1	26.1	750.1	745.4	4.7
December . .	772.2	743.9	28.3	758.9	755.4	3.5
Jahresmittel . .	760.1	732.6	27.5	749.6	745.1	4.5
Jahresextreme .	772.2	717.0	55.2	—	—	—

Die Tagesamplituden, gerechnet von Mitternacht bis Mitternacht, schwankten in den einzelnen Monaten in folgenden Grenzwerthen:

	Tagesamplitude. Grösste.	Kleinste.	Differenz.
Januar	18.9 mm.	1.0 mm.	17.9 mm.
Februar	24.5 „	1.9 „	22.6 „
März	17.0 „	0.4 „	16.6 „
April	10.0 „	0.9 „	9.1 „
Mai	6.0 „	1.0 „	5.0 „
Juni	7.1 „	0.9 „	6.2 „
Juli	10.9 „	1.0 „	9.9 „
August	8.2 „	1.3 „	6.9 „
September . . .	11.2 „	1.6 „	9.6 „
October	11.1 „	1.2 „	9.9 „
November . . .	16.2 „	1.0 „	15.2 „
December . . .	8.8 „	0.9 „	7.9 „
Jahresmittel . .	12.5 mm.	1.1 mm.	11.4 mm.
Jahresexreme . .	24.5 „	0.4 „	24.1 „

Für den täglichen Gang erhält man folgende Werthe für alle Stunden des Tages von 0^h. a. m. bis 12^h. p. m. (siehe S. 449)

Besonders auffallend in den Luftdruckmitteln der Jahres 1903 sind die sehr hohen Werthe im März und December, die um 7.4 mm. die normalen Beträge überschreiten. Noch auffallender ist das Februarmittel, welches um 9.7 mm. unter dem normalen liegt. Vom Februar zum März änderte sich der mittlere Luftdruck um 17.7 mm., also fast drei Mal so viel, als die normale Aenderung im Laufe eines Jahres, die 6.4 mm. beträgt. Der Februar zeichnet sich aus nicht nur durch den sehr niedrigen Luftdruck, sondern auch durch die grosse mittlere Tagesamplitude von 9.5 mm., ein Betrag, der im Monatsmittel bisher in Moskau nicht erreicht worden ist. Das Maximum der Tagesamplitude fiel in diesem Februar auf den 18-ten und betrug 24.5 mm., nachdem am 11-ten Februar bereits eine bisher noch nicht beobachtete Tagesamplitude von 24.1 mm. erreicht worden war. Am 18-ten Februar zeigte das Barometer um 0^h. a. m. 730.7 mm. und um 12^h. p. m. 755.2 mm. In den ersten Stunden des genannten Tages betrug die Steigung sogar 2.0 mm. pro Stunde. Am 11-ten Februar war die grosse Tagesamplitude eine Folge starken Fallens des Luftdrucks und in einer Stunde, von 10 bis 11 Uhr Vormittags fiel das Barometer um 3.7 mm., ein Betrag, der im

Täglicher Gang des Luftdrucks. 700 mm. +

STUNDEN.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
0h a. m.	48.2	36.4	54.5	46.5	46.5	47.7	44.7	43.6	51.1	45.0	47.9	57.2	47.5
1 „	48.1	36.5	54.4	46.5	46.5	47.7	44.7	43.6	51.2	44.9	47.8	57.2	47.4
2 „	48.0	36.7	54.4	46.5	46.5	47.7	44.7	43.6	51.1	44.9	47.7	57.3	47.4
3 „	47.9	36.7	54.3	46.5	46.5	47.7	44.7	43.6	51.1	44.8	47.7	57.2	47.4
4 „	47.8	36.8	54.3	46.4	46.5	47.8	44.8	43.5	51.1	44.8	47.7	57.1	47.4
5 „	47.7	36.8	54.4	46.4	46.6	47.8	44.9	43.6	51.0	44.8	47.6	57.1	47.4
6 „	47.7	36.9	54.5	46.5	46.7	47.8	44.9	43.7	51.0	44.8	47.6	57.1	47.4
7 „	47.7	37.1	54.5	46.6	46.7	47.9	44.9	43.7	51.1	44.8	47.7	57.0	47.5
8 „	47.7	37.2	54.6	46.6	46.8	47.9	45.0	43.8	51.2	44.9	47.8	57.0	47.5
9 „	47.8	37.3	54.7	46.7	46.8	48.0	45.0	43.8	51.2	45.0	47.9	57.1	47.6
10 „	47.9	37.3	54.8	46.7	46.8	48.0	45.0	43.8	51.2	45.2	48.0	57.2	47.7
11 „	47.8	37.3	54.8	46.6	46.8	48.0	44.9	43.8	51.2	45.2	48.0	57.2	47.6
12 „	47.7	37.2	54.8	46.6	46.7	48.0	44.9	43.8	51.1	45.3	48.0	57.1	47.6
1h p. m.	47.6	37.1	54.8	46.6	46.6	47.9	44.8	43.8	51.1	45.3	48.0	57.0	47.6
2 „	47.6	37.0	54.8	46.5	46.5	47.7	44.7	43.7	50.9	45.3	48.0	57.0	47.5
3 „	47.7	37.0	54.8	46.4	46.3	47,5	44.6	43.7	50.8	45.3	48.0	57.0	47.4
4 „	47.8	37.0	54.7	46.3	46.2	47.3	44.4	43.5	50.8	45.3	48.0	57.1	47.4
5 „	47.8	36.9	54.6	46.3	46.2	47.3	44.4	43.5	50.8	45.4	47.9	57.1	47.4
6 „	47.8	36.9	54.7	46.3	46.2	47.3	44.3	43.4	50.9	45.4	47.9	57.1	47.4
7 „	47.8	36.9	54.7	46.3	46.2	47.4	44.3	43.5	51.0	45.5	47.9	57.2	47.4
8 „	47.8	36.8	54.7	46.5	46.4	47.6	44.4	43.6	51.1	45.4	47.8	57.1	47.4
9 „	47.9	36.7	54.7	46.6	46.5	47.7	44.4	43.6	51.1	45.4	47.8	57.1	47.5
10 „	47.9	36.6	54.7	46.5	46.5	47.8	44.4	43.6	51.2	45.4	47.7	57.2	47.5
11 „	47.9	36.6	54.6	46.5	46.5	47.8	44.5	43.6	51.2	45.4	47.7	57.2	47.5
12 „	47.9	36.6	54.6	46.5	46.5	47.8	44.5	43.6	51.2	45.3	47.7	57.2	47.5

ständigen Fallen, also ohne Gewitternasen, bisher nicht verzeichnet worden ist. Ebenso wie das Maximum der Tagesamplitude im Februar dieses Jahres mit 24.5 mm. ist auch das Minimum des Jahres 0.4 im März bisher (seit 1893) als Ausnahme registrirt worden. Das bisherige Minimum betrug 0.4 mm., und am 19-ten März 1903 hielt sich der Luftdruck von Mitternacht bis Mitternacht auch nur in den Grenzen 762.5 mm. und 762.9 mm., also innerhalb 0.4 mm.

Die **Temperatur der Luft**, die in früherer Weise ermittelt wurde, ergab folgenden täglichen Gang. (siehe S. 451)

Aus diesen Werthen findet man folgende wahre, d. h. 24-stündliche Monatsmittel, denen zum Vergleich die vieljährigen Normaltemperaturen der einzelnen Monate beigefügt sind.

Wahre Temperatur-Mittel.

	1903.	Normal.	Abweichungen.
	°	°	°
Januar	— 7.4	—11.0	+3.6
Februar	— 4.0	— 9.6	+5.6
März	— 1.4	— 4.8	+3.4
April	8.8	3.5	+5.3
Mai	12.8	11.7	+1.1
Juni	19.5	16.4	+3.1
Juli	19.4	18.9	+0.5
August	16.5	17.1	—0.6
September . . .	11.8	11.2	+0.6
October	1.1	4.3	—3.2
November . . .	— 0.2	— 2.4	+2.2
December . . .	— 7.5	— 8.2	+0.7
Jahresmittel . .	5.0	3.9	+1.1

Nachdem die ganze zweite Hälfte des vorangegangenen Jahres 1902 eine Temperatur von 2°.6 unter normal gehabt hatte, trat mit dem Anfang des Jahres 1903 eine warme Periode auf, die die Temperatur der ersten Jahreshälfte auf 3°.7 über normal erhielt. Diese warme Periode ist in der zweiten Hälfte des Jahres nur wenig im August und beträchtlich im October unterbrochen worden, ging aber im Uebrigen nicht nur bis zum Schluss des Jahres 1903,

Täglicher Gang der Lufttemperatur.

Stunde.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	November.	December.	Jahr.
0h.a.m.	—7.8°	—4.2°	—3.1°	6.1°	9.6°	15.8°	15.9°	14.1°	9.3°	0.7°	—0.5°	—7.5°	4.0°
1 „	—7.7	—4.3	—3.3	5.8	9.0	15.1	15.5	13.5	9.0	0.7	—0.5	—7.5	3.8
2 „	—7.7	—4.4	—3.6	5.6	8.5	14.5	15.0	13.0	8.7	0.6	—0.6	—7.6	3.5
3 „	—7.8	—4.5	—3.8	5.3	7.9	13.9	14.5	12.7	8.4	0.6	—0.6	—7.6	3.3
4 „	—7.8	—4.7	—4.0	5.0	7.8	14.0	14.3	12.3	8.1	0.5	—0.6	—7.8	3.1
5 „	—7.9	—4.9	—4.0	4.9	8.1	14.6	14.8	12.3	8.0	0.4	—0.7	—7.9	3.1
6 „	—8.1	—5.2	—4.0	5.5	9.5	16.3	16.1	13.1	8.4	0.3	—0.8	—7.9	3.5
7 „	—8.2	—5.5	—3.6	6.2	11.2	18.0	17.6	14.2	9.2	0.4	—0.6	—8.0	4.2
8 „	—8.0	—5.2	—2.8	7.7	12.6	19.3	19.1	15.8	10.7	0.8	—0.5	—8.0	5.1
9 „	—7.8	—4.7	—1.9	9.1	13.9	20.4	20.2	17.1	12.0	1.1	—0.3	—7.9	5.9
10 „	—7.3	—3.9	—0.5	10.6	15.1	22.3	21.6	18.6	13.6	1.6	0.3	—7.6	7.0
11 „	—6.9	—3.1	0.5	11.6	15.6	23.1	22.5	19.6	14.7	2.0	0.6	—7.5	7.7
12 „	—6.5	—2.6	1.4	12.5	16.3	23.7	23.2	20.2	15.6	2.3	0.9	—7.2	8.3
1h.p.m.	—6.3	—2.3	1.7	12.9	17.0	23.7	23.8	20.4	15.9	2.4	0.9	—6.9	8.6
2 „	—6.1	—2.3	2.1	13.1	17.1	24.3	23.9	20.4	16.3	2.2	0.6	—6.8	8.7
3 „	—6.5	—2.6	2.0	13.1	17.0	24.3	24.0	20.8	16.2	2.0	0.4	—6.9	8.6
4 „	—6.8	—3.2	1.7	12.9	17.2	24.2	23.6	20.5	15.8	1.6	0.0	—7.1	8.4
5 „	—7.0	—3.7	0.9	12.3	17.0	23.6	23.2	20.1	14.9	1.3	—0.2	—7.2	7.9
6 „	—7.2	—3.9	—0.3	11.1	15.9	22.4	22.6	19.0	13.5	1.1	—0.3	—7.4	7.2
7 „	—7.3	—4.1	—1.0	9.9	14.5	21.3	21.8	17.6	12.2	0.9	—0.4	—7.5	6.5
8 „	—7.5	—4.2	—1.5	8.7	13.0	19.7	20.2	16.3	11.5	0.7	—0.4	—7.6	5.7
9 „	—7.5	—4.1	—2.0	8.0	12.1	18.4	18.7	15.4	10.7	0.5	—0.4	—7.6	5.2
10 „	—7.7	—3.9	—2.4	7.2	11.1	17.4	17.6	14.7	10.1	0.4	—0.4	—7.6	4.7
11 „	—7.8	—4.0	—2.7	6.8	10.5	16.5	16.7	14.3	9.7	0.4	—0.4	—7.6	4.4
12 „	—7.8	—4.0	—3.0	6.4	9.9	15.8	16.0	13.8	9.3	0.3	—0.4	—7.7	4.0

sondern hielt sich noch in den ersten Monaten des folgenden Jahres 1904.

Die besonders grosse Abweichung der diesjährigen Februar Temperatur von der normalen hängt mit der Luftdruck-Abweichung desselben Monats zusammen. Der besonders tiefe Luftdruck, die grossen aber unregelmässigen Tageschwankungen, die keinen Theil des regulären täglichen Ganges bildeten, deuteten schon auf eine cyclonenreiche Zeit und die Temperatur-Beobachtungen, die neben der relativ hohen Lufttemperatur häufiges Auftreten von Thauwetter zeigen, bestätigen dies vollkommen. Der hierauf im März sich entfaltende hohe Luftdruck verminderte in der ersten Hälfte und besonders in der Mitte des Monats die Temperatur, ohne sie jedoch im Monatsmittel auf die normale herabdrücken zu können, zumal Ende März sehr warme Tage eintraten.

Die Monats-Extreme und deren Differenzen, wie auch die mittleren Tages-Extreme und deren Differenzen oder die mittleren Tagesamplituden hatten im Jahre 1903 nachstehende Beträge:

	Monats-Extreme.			Mittlere Tages-Extreme.		
	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0
Januar . . .	3.3	—23.5	26.8	— 4.8	—10.6	5.8
Februar . .	4.7	—21.5	26.2	— 0.4	— 7.3	6.9
März	11.8	—15.0	26.8	2.8	— 5.5	8.3
April	23.8	— 2.1	25.9	14.3	3.9	10.4
Mai	26.9	— 2.0	28.9	18.1	7.3	10.8
Juni	34.4	6.7	27.7	26.1	13.1	13.0
Juli	35.2	8.5	26.7	25.7	13.3	12.4
August . . .	30.7	7.4	23.3	22.3	11.7	10.6
September .	29.8	— 0.9	30.7	17.5	7.1	10.4
October . . .	13.6	— 4.4	18.0	3.4	— 0.9	4.3
November . .	5.7	—13.0	18.7	1.7	— 2.4	4.1
December . .	5.7	—19.9	25.6	— 5.6	— 9.5	3.9
Jahresmittel	18.8	— 6.6	25.4	10.1	1.7	8.4
Jahresextreme	35.2	—23.5	58.7	—	—	—

Die Maxima und Minima der Monate sind den Thermographen-Angaben entnommen; die mittleren Tages-Maxima und Tages-Minima sind demselben Instrument entnommen, wobei der Tag von 0^h. a. m.

bis 12^h. p. m. gerechnet wurde, also volle meteorologische Tage, deren mittleren Extreme bekanntlich mit den Angaben der um 9^h. p. m. abzulesenden Extrem-Thermometer nicht übereinstimmen können [1]).

Drei Monate, Mai, October und December, haben in diesem Jahre so kleine mittlere Tagesamplituden, wie sie in den vorhergehenden Jahren von 1893 an nicht beobachtet worden sind. Die bisherigen kleinsten Werthe waren für diese mittleren Tagesamplituden:

Mai 1894 mit	11°.1
October 1894 mit	5°.4
December 1894 u. 1900 mit	4°.5

Die Monats-Maxima im Februar, März, Juni und Juli zeichnen sich durch ihre hohen Werthe besonders aus und diese sind grösser, als diese, die in den letzten zehn Jahren zur Beobachtung gekommen sind. Der März des vorigen Jahres bildete bereits eine Ausnahme und in diesem Jahr hat der März denselben Betrag. Der Februar hat bisher nur 3°.9 als Maximum gezeigt, und Juni und Juli haben nur 33°.9 und 35°.0 erreicht. Die diesjährigen Maxima sind also zu hoch; dasselbe lässt sich auch von den Minimis sagen und das April-Minimum steht so hoch, wie keines seiner Vorgänger, die über —5°.3 nicht anstiegen.

Die grössten und die kleinsten Tagesamplituden der Temperatur betrugen im Jahre 1903:

	Tagesamplitude. Grösste.	Kleinste.	Differenz.
	°	°	°
Januar	16.4	1.1	15.3
Februar	14.5	2.6	11.9
März	12.2	1.4	10.8
April	17.0	3.1	13.9
Mai	17.0	5.8	11.2
Juni	17.5	7.3	10.2
Juli	17.1	4.4	12.7
August	14.9	3.9	11.0
September . . .	17.3	2.4	14.9

[1]) Ernst Leyst: Untersuchungen über den Einfluss der Ablesungstermine der Extrem-Thermometer auf die aus ihnen abgeleiteten Extrem-Temperaturen und Tagesmittel der Temperatur. Repertorium für Meteorologie. Band XIII, № 2.

	Tagesamplitude. Grösste.	Kleinste.	Differenz.
	0	0	0
October	11.8	1.0	10.8
November . . .	10.2	0.6	9.6
December . . .	9.8	1.0	8.8
Jahresmittel . .	14.6	2.9	11.7
Jahresextreme	17.5	0.6	16.9

Die Anzahl der Tage ohne Thauwetter, oder mit dem Temperatur-Maximum gleich oder unter Nullgrad betrug:

im	Januar . . .	20	Tage
„	Februar . . .	10	„
„	März	9	„
„	October . . .	6	„
„	November . .	4	„
„	December . .	24	„
also im ganzen Jahr .		73	Tage

Die Zahl der Tage mit Frostwetter, das heisst Minimum Nullgrad oder niedriger, betrug:

im	Januar . . .	31	Tage
„	Februar . . .	25	„
„	März	24	„
„	April . . .	2	„
„	Mai	1	„
„	September . .	1	„
„	October . . .	24	„
„	November . .	23	„
„	December . .	27	„
also im ganzen Jahr		158	Tage

Wie gewöhnlich, waren Mai und September nicht ohne Frost, aber jeder Monat hatte nur einmal ein Minimum unter Null, während sonst auch der August Frosttage hat. Jedenfalls ist sowohl die Zahl der Tage ohne Thauwetter, als auch die Zahl der Tage mit Frost sehr gering im Jahr 1903. Der letzte Forst war am 10 Mai, doch nur eine Nacht, während der vorletzte Frost am 5. April

notirt wurde. Der erste Herbstfrost trat mit —0°.9 am 25. September ein, und der zweite Frosttag entfiel auf den 8. October. Die frostfreie Zeit, die mit dem 10. Mai began und 25. September endete, dauerte in diesem Jahr 138 Tage.

Die **Bodentemperatur** wurde an der Oberfläche und in den Tiefen 0.0 Meter, 0.2 Meter, 0.4 Meter, 0.8 Meter, 1.6 Meter und 2.5 Meter beobachtet. In der Tiefe 0.0 Meter war das Thermometer vom 21. bis 24. November in Reparatur gegeben worden und die entsprechenden Werthe für diese 3 Tage wurden nach den Angaben des Oberflächen-Thermometers interpolirt behufs Bildung der Monatsmittel. Das Thermometer in der Tiefe 0,2 Meter war im Februar eingefroren und beim Aufthauen beschädigt worden. Es konnte erst Mitte April zu Beobachtungen benutzt werden, doch im December erwies es sich abermals als eingefroren und beschädigt und daher konnten auch keine December-Mittel berechnet werden.

Die Monatsmittel und Monats-Extreme der beiden Thermometer auf der Oberfläche (im Winter auf der Schneedecke und im Sommer auf der Grasfläche, wo das Gras am 13. Juni gemäht wurde) und in der Tiefe 0.0 Meter (unter Schnee- und Pflanzendecke) hatten nachstehende Werthe:

	Schnee-resp. Rasendecke.			Tiefe 0.0 Meter.		
	7^h. a. m.	1^h. p. m.	9^h. p. m.	7^h. a. m.	1^h. p. m.	9^h. p. m.
	°	°	°	°	°	°
Januar . .	— 8.6	— 6.6	— 7.9	— 2.1	— 2.1	—2.1
Februar . .	— 6.4	— 3.4	— 4.8	— 1.0	— 1.0	—1.0
März . . .	— 4.7	1.1	— 3.5	— 2.0	0.5	—1.4
April . . .	5.4	12.5	6.2	5.1	15.2	6.6
Mai . . .	10.2	16.5	9.8	10.5	16.7	11.6
Juni . . .	17.1	23.8	15.9	16.4	28.1	18.7
Juli . . .	16.2	23.7	16.4	17.1	33.3	19.7
August . .	13.8	21.1	13.7	14.5	25.9	16.1
September	8.6	17.2	8.0	9.2	21.3	10.5
October . .	0.5	3.0	0.6	2.2	3.7	2.0
November	— 0.8	0.9	0.3	0.0*	1.1*	0.2*
December	— 7.8	— 6.2	— 7.2	— 6.0	— 4.9	—5.7
Jahresmit.	3.6	8.8	4.0	5.3	11.5	6.3

	Monats-Extreme. Schnee-resp. Rasendecke.			Monats-Extreme. Tiefe 0.0 Meter.		
	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0
Januar . . .	1.5	—22.7	24.2	0.0	— 5.5	5.5
Februar . . .	2.3	—22.6	24.9	1.0	— 3.2	4.2
März	11.6	—16.0	27.6	13.7	— 9.4	23.1
April	19.3	— 1.7	21.0	25.8	— 0.4	26.2
Mai	22.4	— 0.7	23.1	22.4	3.0	19.4
Juni	32.4	9.0	23.4	47.2	8.5	38.7
Juli	30.5	10.3	20.2	49.0	12.8	36.2
August . . .	28.1	8.8	19.3	37.3	10.0	27.3
September . .	29.7	— 2.6	32.3	31.4	0.0	31.4
October . . .	13.9	— 3.8	17.7	14.0	— 0.8	14.8
November . .	5.4	— 9.7	15.1	—	—	—
December . .	3.6	—20.0	23.6	2.3	—17.7	20.0
Jahresmittel	16.7	— 6.0	22.7	—	—	—
Jahresextreme	32.4	—22.7	55.1	49.0	—17.7	66.7

Die verhältnissmässig niedrigen Werthe in der Tiefe 0.0 Meter im November und ganz besonders im December entstanden durch die Schneelosigkeit dieser Monate. Auch im Anfang des Jahres war die Schneedecke keine reichliche. Im Januar schwankte sie zwischen 20 und 34 cm., im Februar stieg sie auf 50 cm., um mit 38 cm. zum März überzugehen. Im März thaute sie schnell ab, am 29. März war die Dicke auf dem Beobachtungsplatz noch 3 cm. und am 30. März war sie ganz verschwunden. Obgleich am 4,5 und 8. April Schneefall war, so bildete sich bei der herrschenden hohen Temperatur und gleichzeitigen Regen keine Schneedecke.

Am 10. October fiel der erste Herbstschnee und vom 11. October an bedeckte der Schnee den Boden; die Dicke stieg zum 16. October bis auf 20 cm., doch der darauffolgende Witterungszustand, Thauwetter mit Regen, verminderte die Schneedecke, die zum 29. October abgeschmolzen war. Der November war warm und regnerisch und der December niederschlagarm, so dass die zeitweise und meist auch nur stellenweise sich entwickelnde Schneedecke über 6 cm. Dicke nicht hinausging. In Folge derartiger Schneeverhältnisse konnten die für Luft verhältnissmässig noch hohe, doch für den Boden niedrige Temperaturen unbehindert in die Tiefe dringen, wodurch das scheinbar widersprechende Resultat erzielt wurde,

dass bei relativ hoher Lufttemperatur doch relativ niedrige Bodentemperaturen beobachtet wurden.

Die lückenhaften Beobachtungen der Tiefe 0.2 Meter ergaben:

	Monatsmittel.			Extreme.		
	7h. a. m.	1h. p m.	9h. p. m.	Maxim.	Minim.	Differ.
	0	0	0	0	0	0
Januar . . .	— 2.2	— 2.2	— 2.2	— 0.5	— 5.4	4.9
Mai	8.0	8.3	9.4	13.2	4.5	8.7
Juni	14.8	14.9	16.3	22.8	11.0	11.8
Juli	16.4	17.1	18.9	23.3	13.4	9.9
August . . .	14.2	14.4	15.1	18.9	11.5	7.4
September .	10.0	10.0	11.1	14.4	4.9	9.5
October . . .	1.0	1.0	0.9	7.6	— 1.2	8.8
November . .	— 1.2	— 1.2	— 1.1	1.6	— 2.0	3.6

Die Ablesungen an den Thermometern in den Tiefen 0.4 Meter, welche drei Mal täglich an den Terminen 7h. a. m., 1h. p. m. und 9h. p. m. ausgeführt wurden und in den Tiefen 0.8 Meter, 1.6 Meter und 2.5 Meter die nur ein Mal am Tage, um 1h. p. m. abgelesen wurden, ergaben nachstehende Monats-Mittel und Monats-Extreme.

	Monats-Mittel.					
	Tiefe 0.4 Meter.			Tiefe.	Tiefe.	Tiefe.
	7h. a. m.	1h. p. m.	9h. p. m.	0.8 M.	1.6 M.	2.5 M.
	0	0	0	0	0	0
Januar	— 1.2	— 1.1	— 1.1	1.3	1.7	3.4
Februar . . .	— 1.1	— 1.1	— 1.1	— 0.3	1.1	2.6
März	— 0.9	— 1.0	— 0.9	— 0.2	0.9	2.2
April	3.6	3.5	4.0	1.8	1.4	2.1
Mai	10.3	9.9	10.5	8.4	6.0	4.7
Juni	15.9	15.9	16.0	12.3	9.5	7.6
Juli	18.5	18.3	18.6	15.2	12.1	10.1
August	16.8	16.7	16.7	14.9	12.9	11.6
September . . .	13.4	13.4	13.3	13.3	12.6	11.9
October	5.0	4.9	4.8	7.6	10.3	10.9
November . . .	2.3	2.3	2.2	3.9	6.6	8.4
December . . .	— 1.1	— 1.0	— 0.9	1.5	4.1	6.1
Jahr	6.8	6.7	6.9	6.6	6.6	6.8

Monats-Maxima.

Tiefe:	0.4 Meter	0.8 Meter.	1.6 Meter.	2.5 Meter.
	0	0	0	0
Januar	0.1	1.2	2.0	4.0
Februar	— 0.2	— 0.2	1.4	3.0
März	0.1	0.0	1.0	2.4
April	9.2	6.3	3.8	2.9
Mai	13.4	10.4	7.7	6.1
Juni	19.9	14.6	11.1	8.9
Juli	21.0	16.1	12.8	11.1
August	18.9	15.7	13.1	11.9
September . . .	15.1	14.4	13.0	11.9
October	10.5	11.4	11.9	11.7
November . . .	3.3	4.5	7.9	9.6
December . . .	1.3	2.8	5.3	7.2
Jahr	21.0	16.1	13.1	11.9

Monats-Minima.

Tiefe:	0.4 Meter.	0.8 Meter.	1.6 Meter.	2.5 Meter.
	0	0	0	0
Januar	— 3.6	— 0.4	1.3	3.0
Februar	— 2.5	— 0.5	1.0	2.4
März	— 4.2	— 0.8	0.8	2.0
April	0.0	— 0.1	0.7	1.8
Mai	8.0	6.6	4.0	3.0
Juni	13.5	10.4	7.8	6.1
Juli	16.8	14.1	11.2	9.0
August	15.1	14.2	12.8	11.1
September . . .	10.4	11.5	12.0	11.8
October	2.0	4.6	8.1	9.7
November . . .	1.2	2.9	5.4	7.3
December . . .	— 3.4	0.1	2.8	5.1
Jahr	— 4.2	— 0.8	0.7	1.8

Aus den beiden vorhergehenden Tabellen findet man folgende Monats- und Jahres-Amplituden:

Tiefe:	0.4 Meter.	0.8 Meter.	1.6 Meter.	2.5 Meter.
	0	0	0	0
Januar	3.7	1.6	0.7	1.0
Februar	2.3	0.3	0.4	0.6

Tiefe:	0.4 Meter.	0.8 Meter.	1.6 Meter.	2.5 Meter.
März	4.3°	0.8°	0.2°	0.4°
April	9.2	6.4	3.1	1.1
Mai	5.4	3.8	3.7	3.1
Juni	6.4	4.2	3.3	2.8
Juli	4.2	2.0	1.6	2.1
August	3.8	1.5	0.3	0.8
September . . .	4.7	2.9	1.0	0.1
October	8.5	6.8	3.8	2.0
November . . .	2.1	1.6	2.5	2.3
December . . .	4.7	2.7	2.5	2.1
Jahr	25.2	16.9	12.4	10.1

In den Tiefen 1.6 und 2.5 Meter wurde kein Frost beobachtet, aber in der Tiefe 0.8 Meter wurde noch am 9. April —0°.1 abgelesen, während die nächst höhere Tiefe im April keinen Frost mehr hatte und den letzten Frost bereits am 27. März gehabt hatte. In der Tiefe 0.4 Meter fiel die Temperatur am 13. December wieder unter Nullgrad, während die Tiefe 0.8 Meter am letzten December noch +0°.1 hatte.

Die Jahres-Maxima traten ein

mit	11.9°	am	13.	September	in der	Tiefe	2.5	Meter
„	13.1	„	9.	August	„ „	„	1.6	„
„	16.1	„	15.	Juli	„ „	„	0.8	„
„	21.0	„	12.	„	„ „	„	0.4	„
„	23.3	„	11.	„	„ „	„	0.2	„
„	49.0	„	9.	„	„ „	„	0.0	„
„	32.4	„	24.	Juni an der Oberfläche.				
„	35.2	„	12.	Juli in der Luft in 3 Meter Höhe.				

Die Jahres-Minima wurden beobachtet

mit	1.8°	am	11.	April	in der	Tiefe	2.5	Meter
„	0.7	„	4.	„	„ „	„	1.6	„
„	— 0.8	„	22.	März	„ „	„	0.8	„
„	— 4.2	„	21.	„	„ „	„	0.4	„
„	(— 9.4)	„	21.	„	„ „	„	0.0	„
„	(—22.7)	„	15.	Januar an der Oberfläche.				
„	(- 23.5)	„	15.	„	in der Luft in 3 Meter Höhe.			

In Betreff der Minima muss betont werden, dass an der Oberfläche unter der Schneedecke im December —17°.7 beobachtet wurde, doch ist dies ein Minimum für den Winter 1903—1904. Auf der Schneedecke und in der Luft waren die Minima im December 1902 bereits eingetreten und zwar für die Luft —27°.6, für die Schneeoberfläche mit —27.0 und ebenso für die Tiefe 0.0 im November mit —10°3. In Anbetracht dessen sind die drei letzten Werthe der Zusammenstellung der Minima eingeklammert.

Das Radiations-Thermometer wurde, wie früher, drei Mal täglich abgelesen und die Angaben mit der Lufttemperatur verglichen. In der nachstehenden Tabelle findet man die Terminmittel und die Abweichungen von der Lufttemperatur nach den gleichzeitigen Beobachtungen in der Wild'schen Psychrometer-Hütte.

	Radiations-Thermometer.			Differenz gegen Lufttemperatur.		
	7ʰ a. m.	1ʰ p. m.	9ʰ p. m.	7ʰ a. m.	1ʰ p. m.	9ʰ p. m.
	°	°	°	°	°	°
Januar . .	—8.6	—2.7	—8.0	—0.6	+3.9	—0.6
Februar . .	—5.8	6.9	—4.4	—0.6	+9.8	—0.6
März . . .	—3.0	15.6	—3.2	+0.4	+14.4	—1.5
April . . .	9.8	24.7	7.1	+3.6	+12.3	—1.5
Mai	18.8	33.7	10.3	+7.6	+16.8	—1.9
Juni . . .	26.9	38.9	16.8	+9.1	+15.4	—1.8
Juli	24.9	39.5	17.1	+7.6	+15.9	—2.0
August . .	19.5	33.7	14.2	+5.4	+13.5	—1.5
September .	11.2	28.2	9.4	+2.1	+12.3	—1.5
October . .	0.9	7.6	0.1	+0.4	+5.4	—0.5
November .	—1.1	4.3	—0.8	—0.5	+3.5	—0.5
December .	—8.7	—4.7	—8.2	—0.7	+2.1	—0.6
Jahresmittel.	7.1	18.8	4.2	+2.9	+10.4	—1.3

Die extremen Angaben des Radiations-Thermometers sind in der nachfolgenden Tabelle mitgetheilt. Daselbst findet man die extremen Abweichungen von der Lufttemperatur, wobei ausdrücklich betont wird, dass die beiden Daten nicht zusammen gehören, das heisst nicht am gleichen Tage beobachtet wurden. Grosse Abweichungen kommen auch bei kleineren Angaben vor und umgekehrt.

	Radiation.			Abweichungen.		
	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0
Januar . .	7.8	—23.9	31.7	+7.4	—1.4	8.8
Februar . .	22.2	—21.5	43.7	+28.2	—2.0	30.2
März . . .	32.1	—13.9	46.0	+25.4	—3.8	29.2
April . . .	42.9	—0.7	43.6	+23.5	—3.6	27.1
Mai. . . .	47.7	1.2	46.5	+25.8	—4.2	30.0
Juni . . .	53.3	10.8	42.5	+24.1	—4.3	28.4
Juli . . .	54.0	11.0	43.0	+25.4	—4.1	29.5
August . .	47.7	10.1	37.6	+24.2	—3.8	28.0
September .	44.9	1.4	43.5	+20.5	—3.5	24.0
October . .	19.6	—7.3	26.9	+18.1	—4.2	22.3
November .	19.0	—12.4	31.4	+16.7	—1.8	18.5
December .	5.0	—21.0	26.0	+7.0	—3.5	10.5
Jahresextreme.	54.0	—23.9	77.9	+28.2	—4.3	32.5

Die Maxima und Minima der Angaben des Radiationsthermometers sind den drei Termin-Ablesungen 7^h a. m., 1^h p. m. und 9^h p. m. entnommen und können nicht mit den früher mitgetheilten Extremen der Lufttemperatur verglichen werden.

Die **absolute Luftfeuchtigkeit** ergab folgende Stundenmittel. (siehe S. 462)

Diese Daten geben folgende Monatsmittel:

Januar	2.6	mm.
Februar	3.1	„
März	3.4	„
April	5.8	„
Mai	7.4	„
Juni	9.8	„
Juli	10.6	„
August	10.1	„
September. . . .	7.3	„
October	4.4	„
November	4.0	„
December	2.5	„
Jahresmittel. . .	5.9	mm.

Täglicher Gang der absoluten Feuchtigkeit.

STUNDE.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	November.	December.	Jahr.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
0h a. m.	2.5	3.1	3.3	5.5	7.2	9.6	11.6	10.3	7.5	4.4	4.0	2.5	6.0
1 „	2.5	3.0	3.3	5.5	7.0	9.4	11.6	10.2	7.6	4.4	4.0	2.5	5.9
2 „	2.5	3.0	3.3	5.4	6.8	9.2	11.3	10.1	7.5	4.4	4.0	2.5	5.8
3 „	2.5	3.0	3.2	5.4	6.7	9.0	11.1	10.0	7.5	4.3	4.0	2.5	5.8
4 „	2.6	3.0	3.2	5.4	6.6	9.0	11.0	9.7	7.4	4.4	4.0	2.5	5.7
5 „	2.5	3.0	3.2	5.3	6.7	9.3	10.9	9.7	7.4	4.3	4.0	2.5	5.7
6 „	2.5	2.9	3.2	5.6	7.4	9.9	10.9	9.9	7.6	4.4	4.0	2.5	5.9
7 „	2.5	2.9	3.2	5.8	7.8	10.4	10.6	10.0	7.6	4.4	4.0	2.5	6.0
8 „	2.5	2.9	3.4	6.1	8.0	10.3	10.5	10.1	7.5	4.5	4.1	2.5	6.0
9 „	2.5	3.0	3.5	6.3	8.0	10.0	10.0	9.9	7.2	4.5	4.1	2.5	6.0
10 „	2.6	3.1	3.6	6.4	8.0	10.3	9.8	9.8	7.1	4.5	4.1	2.5	6.0
11 „	2.7	3.2	3.6	6.3	7.7	10.1	9.7	9.6	7.0	4.5	4.1	2.5	5.9
12 „	2.7	3.2	3.6	6.2	7.6	10.1	9.7	9.7	7.2	4.4	4.1	2.5	5.9
1 p. m.	2.7	3.2	3.6	6.1	7.5	10.0	9.6	9.6	7.0	4.4	4.0	2.6	5.9
2 „	2.7	3.2	3.6	6.1	7.4	10.0	9.8	9.6	7.1	4.4	4.0	2.6	5.9
3 „	2.7	3.1	3.6	6.0	7.4	9.8	9.7	9.8	7.0	4.4	4.0	2.6	5.8
4 „	2.7	3.2	3.5	6.0	7.4	9.9	9.8	9.8	7.1	4.4	4.0	2.6	5.9
5 „	2.6	3.1	3.5	5.8	7.3	10.0	10.0	9.8	7.1	4.4	4.0	2.6	5.9
6 „	2.6	3.1	3.4	5.6	7.0	10.0	10.3	10.2	7.0	4.4	4.1	2.5	5.9
7 „	2.7	3.1	3.4	5.6	7.2	9.6	10.2	10.5	7.2	4.4	4.0	2.5	5.9
8 „	2.6	3.1	3.4	5.7	7.3	9.7	10.7	10.8	7.5	4.4	4.1	2.5	6.0
9 „	2.6	3.2	3.4	5.7	7.7	9.9	11.1	11.0	7.4	4.3	4.0	2.5	6.1
10 „	2.5	3.2	3.3	5.7	7.6	9.9	11.7	10.7	7.5	4.3	4.0	2.5	6.1
11 „	2.5	3.2	3.3	5.6	7.5	9.8	11.7	10.6	7.5	4.3	4.0	2.5	6.0
12 „	2.5	3.2	3.3	5.5	7.4	9.7	11.6	10.3	7.5	4.3	4.0	2.5	6.0

Die mittleren Tagesextreme und Tagesamplituden, abgeleitet aus den Werthen der vollen Stunden, lauten:

	Mittlere Tages-Maxima	Mittlere Tages-Minima.	Mittlere Tages-Amplituden.
Januar . . .	3.1 mm.	2.0 mm.	1.1 mm.
Februar . . .	3.8 „	2.5 „	1.3 „
März	4.1 „	2.8 „	1.3 „
April.	7.1 „	4.6 „	2.5 „
Mai	9.0 „	5.9 „	3.1 „
Juni	11.8 „	7.8 „	4.0 „
Juli	13.1 „	8.5 „	4.6 „
August	11.8 „	8.6 „	3.2 „
September . .	9.0 „	6.0 „	3.0 „
October . . .	5.1 „	3.7 „	1.4 „
November . .	4.7 „	3.4 „	1.3 „
December. . .	2.9 „	2.2 „	0.7 „
Jahresmittel .	7.1 mm.	4.8 mm.	2.3 mm.

Die Tages-Amplituden unterlagen in den einzelnen Monaten nachfolgenden Schwankungen:

	Grösste.	Kleinste.	Differenz.
	Tages-Amplitude.		
Januar	3.4 mm.	0.3 mm.	3.1 mm.
Februar	3.2 „	0.4 „	2.8 „
März	2.9 „	0.4 „	2.5 „
April	4.9 „	0.8 „	4.1 „
Mai	4.9 „	1.1 „	3.8 „
Juni	7.5 „	2.1 „	5.4 „
Juli	8.2 „	1.5 „	6.7 „
August.	5.1 „	1.4 „	3.7 „
September . . .	7.8 „	1.1 „	6.7 „
October	5.0 „	0.4 „	4.6 „
November . . .	2.7 „	0.2 „	2.5 „
December . . .	1.9 „	0.2 „	1.7 „
Jahresmittel . .	4.8 „	0.8 „	4.0 „
Jahresextreme .	8.2 „	0.2 „	8.0 „

Die Monats-Extreme erreichten folgende Beträge:

	Maximum.	Minimum.	Differenz.
Januar	5.5 mm.	0.6 mm.	4.9 mm.
Februar	5.3 „	0.6 „	4.7 „
März	6.5 „	1.1 „	5.4 „
April	10.7 „	2.7 „	8.0 „
Mai	12.4 „	2.3 „	10.1 „
Juni	15.7 „	5.5 „	10.2 „
Juli.	18.5 „	6.2 „	12.3 „
August	15.2 „	6.0 „	9.2 „
September . . .	13.0 „	3.8 „	9.2 „
October	8.9 „	2.3 „	6.6 „
November . . .	5.8 „	1.6 „	4.2 „
December . . .	6.3 „	0.8 „	5.5 „
Jahresmittel . .	10.3 „	2.8 „	7.5 „
Jahresextreme .	18.5 „	0.6 „	17.9 „

In der ersten Hälfte des Jahres war die absolute Feuchtigkeit durchweg grösser, als die normale, in der zweiten dagegen, mit Ausnahme Novembers, kleiner.

Die **relative Feuchtigkeit** wurde nach dem Richardschen Haarhygrographen (grosses Modell) in der Art bestimmt, dass die Reduction in den Sommermonaten nach dem Psychrometer, in den Wintermonaten dagegen nach dem Haar-Hygrometer ausgeführt wurde. (siehe S. 465)

Die Stundenmittel ergeben folgende Monatsmittel der relativen Feuchtigkeit:

Januar	87%
Februar	82 „
März	79 „
April	70 „
Mai	67 „
Juni	60 „
Juli	65 „
August	74 „
September	73 „
October	86 „
November	88 „
December	89 „

Jahresmittel 77%.

Täglicher Gang der relativen Feuchtigkeit.

STUNDE.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
0h a. m.	88	84	85	78	78	71	86	88	86	87	89	89	84
1 „	88	83	86	79	79	72	87	89	87	87	89	89	85
2 „	88	83	86	80	80	74	88	90	88	88	89	90	85
3 „	88	84	87	81	81	75	89	91	89	88	89	90	86
4 „	89	83	87	82	81	75	89	91	90	89	90	90	86
5 „	89	84	86	82	81	74	86	91	91	89	90	90	86
6 „	88	85	86	82	80	71	79	88	90	90	90	90	85
7 „	88	86	86	82	77	68	71	82	84	90	90	90	83
8 „	88	85	85	78	72	62	64	76	78	89	90	91	80
9 „	88	84	82	74	67	57	58	68	69	88	89	91	76
10 „	87	82	78	68	62	52	52	62	61	85	86	90	72
11 „	86	79	74	64	58	49	49	58	58	82	84	89	69
12 „	85	77	70	60	56	48	47	56	57	80	82	87	67
1h p. m.	85	76	68	58	53	48	45	55	54	79	81	87	66
2 „	84	76	66	57	52	46	46	55	53	80	83	86	65
3 „	85	76	65	57	53	45	45	56	54	82	84	87	66
4 „	86	79	66	57	53	46	46	56	55	84	86	89	67
5 „	87	81	68	57	52	48	49	58	58	85	88	89	68
6 „	88	83	73	59	56	50	52	64	62	87	89	89	71
7 „	88	84	77	63	59	52	53	71	68	88	89	89	73
8 „	88	85	80	69	66	57	61	78	74	88	89	90	77
9 „	89	85	83	72	71	62	69	84	77	89	88	90	80
10 „	88	85	83	75	75	67	78	86	80	89	88	90	82
11 „	88	85	84	76	77	69	82	87	82	88	88	89	83
12 „	88	85	85	77	78	71	85	88	85	88	89	89	84

Vom Februar bis September war die relative Feuchtigkeit kleiner, als die normale, besonders im Juni, in welchem Monate die Abweichung 9% erreichte. Das Jahresmittel war um 2% unter dem normalen.

Die Monatsextreme lauten:

	Monats-Maximum.	Monats-Minimum.	Differenz.
Januar	99%	63%	36%
Februar	93 „	59 „	34 „
März	94 „	38 „	56 „
April	95 „	23 „	72 „
Mai	89 „	28 „	61 „
Juni	90 „	18 „	72 „
Juli	99 „	22 „	77 „
August	99 „	32 „	67 „
September . . .	97 „	17 „	80 „
October	100 „	42 „	58 „
November . . .	98 „	54 „	44 „
December . . .	100 „	44 „	56 „
Jahresmittel . .	96 „	37 „	59 „
Jahres-Extreme .	100 „	17 „	83 „

Im täglichen Gange wurden folgende Extreme beobachtet:

	Maxima.	Mittlere Tages-Minima.	Amplituden.
Januar	92%	80%	12%
Februar	91 „	71 „	20 „
März	89 „	63 „	26 „
April	86 „	51 „	35 „
Mai	83 „	49 „	34 „
Juni	78 „	42 „	36 „
Juli	93 „	38 „	55 „
August	94 „	48 „	46 „
September . . .	95 „	48 „	47 „
October	94 „	75 „	19 „
November . . .	95 „	76 „	19 „
December . . .	94 „	81 „	13 „
Jahresmittel . . .	90 „	60 „	30 „

Die Tages-Amplituden schwankten in den einzelnen Monaten in den nachfolgenden Grenzen.

	Tages-Amplitude. Grösste.	Kleinste.	Differenz.
Januar	26%	3%	23%
Februar	32 „	5 „	27 „
März	50 „	1 „	49 „
April	60 „	4 „	56 „
Mai	61 „	5 „	56 „
Juni	68 „	4 „	64 „
Juli	73 „	36 „	37 „
August	60 „	14 „	46 „
September . . .	78 „	11 „	67 „
October	48 „	1 „	47 „
November . . .	41 „	4 „	37 „
December . . .	34 „	1 „	33 „
Jahresmittel . .	53 „	7 „	46 „
Jahresextreme . .	78 „	1 „	77 „

Die **Bewölkung**, ausgedrückt in Zehnteln des Himmelsgewölbes, betrug in diesem Jahr in den einzelnen Monaten:

	7^ha. m.	1^h. p. m.	9^h. p. m.	Mittel.	Normal.
Januar	9.4	9.3	8.7	9.1	7.7
Februar	9.1	8.9	8.6	8.9	6.9
März	8.3	6.7	4.2	6.4	6.4
April	7.4	7.2	5.0	6.5	5.8
Mai	5.5	7.0	5.8	6.1	5.4
Juni	5.9	7.3	6.0	6.4	5.3
Juli	5.2	7.1	6.5	6.3	4.9
August	7.0	8.2	5.6	6.9	5.4
September . . .	8.0	7.0	4.1	6.4	5.8
October . . .	9.7	9.8	8.8	9.4	7.1
November . . .	9.5	8.7	9.2	9.1	8.5
December . . .	8.1	9.1	8.4	8.5	8.1
Jahr	7.8	8.0	6.7	7.5	6.4

Im Vergleich zu den normalen Werthen ist die Bewölkung auch in diesem Jahre grösser gewesen, als die normale. Es sind jetzt schon 11 Jahre, dass die Bewölkung, ohne eine einzige Ausnahme, in jedem Jahre grösser ist, als die sogenannte „normale“. Im Jahr-

gange 1900, Seite 27 unserer Uebersicht, ist bereits betont worden, dass die normale Bewölkung für Moskau nicht normal ist. Ich werde bei anderer Gelegenheit auf diese Frage zurückkommen, begnüge mich hier nur mit der Bemerkung, dass im Jahrgange 1897 unserer Uebersichten, Seite 7 u. 8, bereits durch verschiedene Auffassung des Himmelsgewölbes und persönliche Schätzungsfehler dieser Widerspruch erklärt worden ist.

Wie in allen vorhergegangenen Jahrgängen geben wir im Nachstehenden eine Zusammenstellung der Anzahl der wolkenlosen, heiteren, mittleren, trüben und ganz trüben Tage. Dabei wurden zu den heiteren in Uebereinstimmung mit den internationalen Festsetzungen, diejenigen Tage gezählt, deren Summe der Bewölkung für alle 3 Termine 5 oder weniger betrug, zu den trüben die Tage mit einer Bewölkungssumme von 25 oder mehr, zu den wolkenlosen nur solche Tage, die an allen drei Terminen die Notiz 0 haben und zu den ganz trüben—Tage mit der Bewölkung 10 an allen drei Terminen.

	Wolkenlose.	Heitere.	Mittlere.	Trübe.	Ganz trübe.
Januar . . .	0	1	5	25	23
Februar . . .	0	0	8	20	16
März	1	2	19	10	9
April	3	5	13	12	6
Mai	0	3	17	11	2
Juni	0	1	19	10	4
Juli	2	2	21	8	5
August	1	1	17	13	7
September . .	2	3	16	11	8
October . . .	0	0	5	26	22
November . .	0	0	8	22	20
December . .	1	1	7	23	22
Jahr	10	19	155	191	144

Nach den Jahreszeiten geordnet hat man

	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Winter.
Wolkenlose . . .	4	3	2	1
Heitere	10	4	3	2
Mittlere	49	57	29	20
Trübe	33	31	59	68
Ganz trübe . . .	17	16	50	61

Die **Dauer des Sonnenscheins** wurde wohl das ganze Jahr hindurch registrirt, doch in den letzten drei Monaten konnten verschiedener Hindernisse wegen die Registrirungen nicht lückenlos geführt werden. Die Monate Januar bis September sind im Nachstehenden mitgetheilt, wobei jedoch der 12. September eine Lücke bildet, da das Blatt für diesen Tag vom Regenwasser durchfeuchtet und dann von Vögeln zerstückelt worden war.

Die Stunden sind nach wahrer Zeit und nicht nach mittlerer Zeit gezählt. Die Angaben sind in Stunden gemacht und geben Summen der Stunden des Sonnenscheins.

Stunden Sonnenschein.

STUNDEN.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.
Von 5^h—6^h a.m.	—	—	—	—	3.4	2.2	2.5	0.9	—
„ 6—7 „	—	—	—	2.1	16.6	18.3	19.3	11.0	2.2
„ 7—8 „	—	—	1.4	7.3	17.7	19.4	18.5	13.4	7.7
„ 8—9 „	—	3.0	6.6	11.4	18.3	18.9	20.5	14.8	11.9
„ 9—10 „	0.4	4.3	8.7	14.3	19.5	19.1	18.7	18.2	13.8
„ 10—11 „	1.5	4.4	11.2	15.8	17.8	19.4	19.3	18.3	13.6
„ 11—12 „	3.3	5.2	14.2	15.6	19.0	19.5	19.7	16.6	14.7
„ 0—1 p.m.	3.5	5.3	15.3	13.9	18.7	16.9	18.7	16.8	15.3
„ 1—2 „	2.2	6.2	15.6	12.5	18.5	17.6	20.6	18.4	15.3
„ 2—3 „	1.8	5.3	15.7	11.4	16.9	18.5	19.5	16.5	15.7
„ 3—4 „	0.1	3.8	15.2	11.5	17.5	19.0	16.7	16.3	15.8
„ 4—5 „	—	0.2	6.1	10.4	18.7	17.4	17.2	16.1	10.4
„ 5—6 „	—	—	0.3	4.8	16.2	15.8	16.5	13.2	5.0
„ 6—7 „	—	—	—	0.7	8.4	13.9	16.6	3.5	—
„ 7—8 „	—	—	—	—	0.2	2.3	2.7	—	—
Monats-Summe.	12.8	37.7	109.3	131.7	227.4	238.2	247.0	194.0	141.4

Zählt man die Anzahl der Sonnenscheintage, so findet man nachfolgende mittlere Dauer des Sonnenscheins pro Tag mit Sonnenschein.

Januar	Sonnenschein an	5	Tagen;	Dauer im Mittel	2.6	Stunden
Februar	Sonnenschein an	12	„ ;	„	3.1	„
März .	Sonnenschein an	23	„ ;	„	4.8	„
April .	Sonnenschein an	27	„ ;	„	4.9	„
Mai . .	Sonnenschein an	28	„ ;	„	8.1	„
Juni . .	Sonnenschein an	28	„ ;	„	8.5	„
Juli . .	Sonnenschein an	31	„ ;	„	8.0	„
August	Sonnenschein an	29	„ ;	„	6.7	„
Septem.	Sonnenschein an	23	„ ;	„	6.1	„

Die **Niederschläge** nach directen um 7^h. a. m. ausgeführten Messungen ergaben folgende Monats-Summen und Maxima in 24 Stunden, gerechnet von 7^h. a. m.

Januar	40.0	mm., davon	7.5	mm.	an 1 Tage
Februar . . .	37.3	„ , „	5.1	„	„
März	14.0	„ , „	4.2	„	„
April	104.6	„ , „	21.5	„	„
Mai	46.7	„ , „	17.7	„	„
Juni	20.6	„ , „	10.0	„	„
Juli	66.2	„ , „	11.4	„	„
August	46.8	„ , „	9.3	„	„
September . .	15.8	„ , „	7.2	„	„
October . . .	85.8	„ , „	14.7	„	„
November . .	40.3	„ , „	8.4	„	„
December. . .	5.9	„ , „	1.8	„	„
Jahr	524.0	mm., davon	21.5	mm.	an 1 Tage.

Nach den Tages-Summen vertheilten sich die Niederschläge in folgender Weise:

	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.		mm.
Von:	0.1	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	10.0	Ueber	20.0
bis:	0.9	1.9	2.9	3.9	4.9	9.9	19.9		
Januar. . . .	12	3	5	1	2	1	—	—	Tage
Februar . . .	7	7	4	3	—	1	—	—	„
März	1	—	4	—	1	—	—	—	„

	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	
April	4	1	—	2	—	4	4	1	Tage
Mai	6	4	2	1	—	2	—	—	„
Juni.	2	1	2	1	—	—	1	—	„
Juli	3	—	—	1	2	6	1	—	„
August . . .	5	4	2	1	—	4	—	—	„
September . .	4	1	2	—	—	1	—	—	„
October . . .	2	4	2	2	3	3	3	—	„
November . .	11	1	2	2	—	3	—	—	„
December . .	10	2	—	—	—	—	—	—	„
Jahr.	67	28	25	14	8	25	9	1	„

Summirt man diese Zahl von Tagen für die einzelnen Monate, so hat man die Zahl der Niederschlagstage im Monat, wie die nachfolgende Tabelle sie giebt. Den Niederschlagstagen sind die Schneetage beigefügt worden.

	Anzahl der	
	Niederschlagstage.	Schneetage.
Januar	24	23
Februar	22	22
März	6	3
April	16	3
Mai	15	—
Juni	7	—
Juli	13	—
August	16	—
September . . .	8	—
October	19	15
November . . .	19	12
December . . .	12	12
Jahr	177	90

Besonders auffallend sind die sehr geringen Niederschlagsmengen im März, Juni, September und December. In den beiden ersten Monaten fiel weniger, als die Hälfte der normalen Quantität, im September weniger als ein Drittel und im December nur ein Siebentel. Wenn dennoch die normale Jahres-Summe fast erreicht wurde, so geschah es durch reichliche Niederschläge im April und October. Ebenso

auffallend ist die geringe Zahl von Niederschlagstagen in denselben niederschlagsarmen vier Monaten; im März, Juni und September waren nur 21 Niederschlagstage, während bei normalen Witterungsverhältnissen 40 gewesen wären.

Wie früher, functionirte der Hellmann-Fuss'sche Pluviograph in den frostfreien Monaten Mai bis September und ergab die nachfolgenden Resultate für den täglichen Gang der Niederschläge im Sommer.

Taglicher Gang der Sommer-Niederschläge.

Stunden.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	Summe für 5 Monate.
Von 0^h— 1^h.a.m.	1.6	1.0	1.8	0.5	0.2	5.1
„ 1— 2 „	0.1	0.4	2.7	0.3	0.0	3.5
„ 2— 3 „	1.0	0.0	0.1	0.0	0.0	1.1
„ 3— 4 „	0.2	0.0	0.0	0.2	0.1	0.5
„ 4— 5 „	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.5
„ 5— 6 „	0.3	0.0	1.0	0.5	0.1	1.9
„ 6— 7 „	0.2	0.0	6.2	0.3	0.0	6.7
„ 7— 8 „	0.1	0.0	2.9	0.2	0.0	3.2
„ 8— 9 „	0.9	2.1	6.9	0.2	0.0	10.1
„ 9—10 „	11.9	0.3	3.4	0.6	0.8	17.0
„ 10—11 „	5.3	0.0	0.7	2.0	0.5	8.5
„ 11—12 „	1.9	1.1	0.1	1.1	1.4	5.6
„ 0— 1 p. m.	2.2	4.8	4.1	1.1	1.3	13.5
„ 1— 2 „	2.1	5.4	13.2	1.4	0.5	22.6
„ 2— 3 „	7.7	0.8	0.3	8.5	2.0	19.3
„ 3— 4 „	2.2	2.7	6.8	0.5	2.0	14.2
„ 4— 5 „	5.2	0.0	4.6	5.6	1.6	17.0
„ 5— 6 „	2.0	0.4	0.3	1.7	1.1	5.5
„ 6— 7 „	2.4	0.0	0.3	10.5	1.7	14.9
„ 7— 8 „	1.5	0.0	0.1	0.9	0.1	2.6
„ 8— 9 „	0.8	0.0	4.4	4.8	0.0	10.0
„ 9—10 „	0.5	0.1	1.6	1.9	0.1	4.2
„ 10—11 „	0.0	0.0	2.1	2.2	0.2	4.5
„ 11—12 „	1.2	0.0	0.8	0.5	0.2	2.7
Monatssumme . .	51.3	19.1	64.5	45.6	14.2	194.7

Das Maximum im täglichen Gange fällt, wie im vorigen Jahr, ungefähr auf 2 Uhr Nachmittag, das Minimum auf 4 Uhr Nachts.

Die Verdunstung wurde in diesem Jahr nicht beobachtet.

Die Schätzungen der Stärke des **Windes** ergaben folgende mittlere Stärken, denen die Anzahl der Windstillen und der Stürme beigefügt sind.

	Meter pro Secunde. 7^h. a.m.	1^h.p.m.	9^h.p.m.	Stürme.	Anzahl der Windstillen bei drei Terminen.
Januar . . .	3.0	2.9	2.2	—	17
Februar . . .	3.9	4.5	3.6	4	11
März	3.0	3.3	1.7	—	22
April	2.4	3.6	1.9	—	15
Mai	2.5	3.6	1.7	—	8
Juni	2.3	3.6	1.7	—	7
Juli	2.2	3.5	1.3	—	15
August. . . .	2.8	3.9	2.3	—	11
September . .	2.3	3.6	2.2	—	9
October . . .	3.3	3.4	2.2	—	11
November . .	2.6	2.7	2.6	—	9
December . .	1.5	2.0	1.6	—	26
Jahr	2.7	3.4	2.1	4	161

Die Termine ohne Windstillen ergaben für die einzelnen Richtungen die folgenden Häufigkeiten, Summen der Windstärken und mittlere Windgeschwindigkeiten.

Häufigkeit der Richtungen.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
N	4	—	—	1	3	7	2	—	7	3	—	—	27
NNE	2	—	1	—	1	7	6	1	5	1	—	—	24
NE	5	—	1	2	8	19	4	1	7	15	—	1	63
ENE	—	—	1	—	4	3	3	—	—	—	2	1	14
E	4	—	4	3	9	3	2	—	—	1	—	—	26
ESE	1	—	5	8	7	10	6	1	1	1	2	—	42

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
SE	6	1	16	28	6	11	12	6	1	4	24	27	142
SSE	1	1	1	3	1	7	4	4	1	2	3	11	39
S	2	8	8	5	1	4	9	2	3	1	3	1	47
SSW	2	5	6	6	2	2	3	8	4	3	10	4	55
SW	26	17	14	14	20	7	11	25	14	17	12	9	186
WSW	2	5	6	3	5	2	6	22	2	13	12	6	84
W	6	16	4	2	6	—	6	9	6	5	1	2	63
WNW	5	6	—	—	6	—	1	1	8	4	5	1	37
NW	6	13	4	—	5	1	2	2	16	9	1	1	60
NNW	4	1	—	—	1	—	1	—	6	3	6	3	25

Summen der Windstärken.

Meter pro Secunde.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
N	16	—	—	1	6	13	4	—	26	7	—	—	73
NNE	4	—	6	—	1	19	18	1	12	4	—	—	65
NE	19	—	3	5	18	55	12	1	31	63	—	1	213
ENE	—	—	4	—	19	13	19	—	—	—	9	1	65
E	9	—	12	11	23	6	10	—	—	2	—	—	73
ESE	2	—	20	33	21	23	17	2	2	8	7	—	135
SE	17	2	53	97	14	36	37	20	2	10	70	77	435
SSE	3	2	2	16	1	24	9	13	2	12	8	20	112
S	5	21	20	9	1	16	18	11	13	2	16	2	134
SSW	14	15	18	15	8	3	8	27	16	9	33	9	157

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
SW	74	84	60	36	52	15	22	87	44	51	38	24	587
WSW	10	29	31	8	12	3	16	88	3	34	27	9	270
W	24	103	10	5	16	—	22	27	12	19	4	7	249
WNW	19	19	—	—	32	—	1	2	19	7	12	1	112
NW	17	52	11	—	20	1	3	4	48	39	2	3	200
NWN	15	10	—	—	1	—	2	—	13	10	12	3	66

Mittlere Windgeschwindigkeiten. Meter pro Secunde.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
N	4.0	—	—	1.0	2.0	1.7	2.0	—	3.7	2.3	—	—	2.7
NNE	2.0	—	6.0	—	1.0	2.7	3.0	1.0	2.4	4.0	—	—	2.7
NE	3.8	—	3.0	2.5	2.2	2.9	3.0	1.0	4.4	4.2	—	1.0	3.4
ENE	—	—	4.0	—	4.7	4.3	6.3	—	—	—	4.5	1.0	4.6
	2.2	—	3.0	3.7	2.6	2.0	5.3	—	—	2.0	—	—	2.8
ESE	2.0	—	4.0	4.1	3.0	2.3	2.9	2.0	2.0	8.0	3.5	—	3.2
SE	2.8	2.0	3.3	3.5	2.3	3.3	3.1	3.3	2.0	2.5	2.9	2.9	3.1
SSE	3.0	2.0	2.0	5.3	1.0	3.4	2.2	3.2	2.0	6.0	2.7	1.8	2.9
S	2.5	2.6	2.5	1.8	1.0	4.0	2.0	5.5	4.3	2.0	5.3	2.0	2.8
SSW	7.0	3.0	3.0	2.5	4.0	1.5	2.7	3.4	4.0	3.0	3.3	2.2	3.2
SW	2.8	4.9	4.3	2.6	2.6	2.1	2.0	3.5	3.1	3.0	2.2	2.7	3.1
WSW	5.0	5.8	5.2	2.7	2.4	1.5	2.7	4.0	1.5	2.6	2.2	1.5	2.9
W	4.0	6.4	2.5	2.5	2.7	—	3.7	3.0	2.0	3.8	4.0	3.5	4.0
WNW	3.8	3.2	—	—	5.3	—	1.0	2.0	2.4	1.7	2.4	1.0	3.1
NW	2.8	4.0	2.7	—	4.0	1.0	1.5	2.0	3.0	4.3	2.0	3.0	3.3
NNW	3.7	10.0	—	—	1.0	—	2.0	—	2.2	3.3	2.0	1.0	2.6

Die Windrichtungen mit drei Buchstaben wurden in diesem Jahr 320 Mal beobachtet, die übrigen dagegen 614 Mal, also fast zwei Mal so häufig. In der Ablesung der Zwischenrichtungen ist im Vergleich zum vorigen Jahr ein bedeutender Fortschritt zu verzeichnen, doch ist die erwünschte Genauigkeit noch nicht erreicht worden.

An **Hydrometeoren** und **electrischen Erscheinungen** sind in diesem Jahre die folgenden beobachtet worden, wobei nicht Termine, sondern nur Tage gezählt wurden.

	Nebel.	Thau.	Reif.	Rauhfrost.	Schneegestöber.	Graupeln.	Hagel.	Donner ohne Blitz.	Wetterleuchten.	Gewitter.	Nordlicht.
Januar . . .	2	—	12	—	1	—	—	—	—	—	—
Februar . . .	—	—	2	—	3	—	—	—	—	—	—
März.	7	—	11	—	—	2	—	—	—	—	—
April	3	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—
Mai.	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juni	—	3	—	—	—	—	1	—	2	3	—
Juli	—	9	—	—	—	—	1	2	1	4	—
August . . .	—	8	—	—	—	—	—	—	2	2	—
September . .	1	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—
October . . .	2	—	—	1	—	2	—	—	—	—	1
November . .	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—
December . .	4	—	9	—	—	—	—	—	—	—	1
Jahr.	19	29	39	1	4	5	2	3	5	10	2

An **optischen Erscheinungen** sind noch zu erwähnen:

Regenbogen: 2 Mal, nämlich Mai 1 und August 1 Mal.

Sonnenringe: 1 Mal im April.

Mondringe: 3 Mal und zwar je ein Mal im Januar, Februar und Mai.

Mondhöfe 7 Mal, nämlich Januar 1, Mai 1, Juni 4 und August 1 Mal.

Die **Luftelectricität** wurde in früherer Weise weiter beobachtet, doch wird darüber am andern Ort berichtet werden.

Moskau, Mai 1904.

Ueber Tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos.

Von

M. Weber in München.

Mit 3 Taf. (XIV—XVI).

Gestützt auf einige Notizen früherer Autoren unternahm *Forsyth Major* 1887 und 1889 bei *Mytilini* auf der *Insel Samos* Ausgrabungen, welche ein reiches Material bes. von Säugetieren zu Tage förderten. Der Boden, in welchem die Reste sich befinden, besteht aus abwechselnden Lagen von Sandstein und vulkanischem Tuff.

Seit Mitte der Neunziger Jahre haben die Herrn Commerzienrat *Stützel* und *C. Hentschel* weitere systematische Nachgrabungen vorgenommen und die reiche Ausbeute der K. bayr. Staatssammlung zum Geschenke gemacht.

Der erste Conservator der paläontologischen Sammlung, Geheimrat von *Zittel,* mein verehrter nun leider verblichener Lehrer, überliess mir gütigst die Bearbeitung der Rhinocerotiden.

Bei der Ausarbeitung hat mich vielfach Herr Conservator Dr. *M. Schlosser* mit seinem erfahrenen Rate unterstüzt, wofür ihm auch an dieser Stelle bestens gedankt sei.

An Literatur wurden ausser den in Zittel's Handbuch der Paläontologie, Bd. IV, pag. 281 ff., citierten folgende Werke benützt:

G. Cortesi, Saggi geologici degli Stati di Parmae Piacenza. Piacenza, 1819.

G. Cuvier, Rech. sur les oss. foss. Atlas 1834.

Ch. Depéret, Faunes des Vertébr. Miocènes de la vallée du Rhône. Arch. du Mus. d'hist. natur. de Lyon, Tome IV. Lyon, 1887, page 218.

Filhol, Etud. sur Mammifères foss. de Sansan. Ann. Soc. Geol. Paris, 1891.

C. I. Forsyth Major, Gîsements oss. foss. de Samos. Compt. rend. Acad. Scienc. Paris, 1887.

— Le gisement ossifère de Mytilini, Lausanne, 1894.

A. Gaudry, Animaux foss. et géologie de l'Attique. Paris, 1862.

— Animaux foss. du Mont Lêberon, Paris, 1873.

— Enchaînements du monde animal. Paris, 1878.

E. Kittl. Zur Kenntniss d. foss. Säugetierfauna von Maragha. Verh. K. K. geol. R. A. 1885.

— Beiträge z. Kenntn. foss. Säugetiere v. Maragha in Persien. Ann. K. K. nat. hist. Hofmus. Bd. I. 1886 und Bd II. 1887.

Lydekker, On foss. Mammal. from Maragha. Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol 42. 1886.

H. Osborn, Extinc Rhinoc. Memoirs Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. I. Part III, 1898.

— Phylogeny of Rhinor. Europ. Bull. Am. Mus. Nut. Hist. Vol. XIII. Art XIX. 1900.

M. Pawlow. Bull. Soc. Nat. Moscou, 1896.

Pethö, Foss. Säugetier-Ueberreste von Baltavár. Jahr. Ber. K. ung. geol. Anst. 1884.

M. Schlosser, Beitr. z. Kenntniss d. Säugetierreste a. d. süddeutsch. Bohnerzen. Geol.-paläont. Abh. v. E. Koken. Neue Folge Bd. V. Heft. 3.

H. Schröder, Wirbeltierfauna d. Mosbacher Sandes I. Abh. K. preuss. geol. Ldsanst. Neue Folge. Heft 18. Berlin.

Simoelli, I Rhinoc. foss. Mus. di Parma. Paläontogr. Ital. Vol. III. Pisa, 1897.

E. Stromer v. Reichenbach, Rhinoc. Reste im Mus. z. Leiden. Leiden &. Berlin, 1899.

F. Toula, Nashorn v. Hundsheim. Abh. K. K. geol. Reichsanst. Bd. XIX. Heft I. 1902.

A. Wagner, Vorweltl. Säugetier-Ueberreste aus Griechenland. Abh. K. bayr. Ak. Wiss. Bd. V, 1850, pag 349—360.

— und *I. Roth*, foss. Knochenüberreste von Pikermi; Ebenda, Bd. VII, 1855, pag 431—434.

— Neue Beiträge z. Kenntn. der foss. Säugetierüberreste v. Pikermi; Ebenda Bd. VIII, pag 132—140.

A. Weithofer, Beitr. z. Kenntn. d. Fauna v. Pikermi. Beitr z. Paläont. Oest.-Ung. Bd. VI, Wien, 1888.

Rhinoceros pachygnathus Wagner.

Zu dieser Species gehört der grösste Teil des vorliegenden Materiales; es sind das im Ganzen 7 Schädel von ausgewachsenen Individuen, darunter 3 sehr gut erhaltene mit zugehörigen Unterkiefern, dann ein isolierter Oberkiefer mit relativ wenig abgekauten Zähnen von einem erwachsenen Tiere, ferner ein Schädelbruchstück mit Milchgebiss, Reste von Unterkiefern und Skeletteile.

1. Schädel.

(Taf. XIV, Fig. 1, 2, 3.)

Die Länge der Schädel, von welchen 3 ganz senilen Tieren angehört haben und besonders im Gebisse sehr ruinös sind, schwankt zwischen 570—600 mm, erscheint also durchschnittlich kleiner als von den durch *Gaudry* beschriebenen Pariser Exemplaren aus Pikermi, welche Maasse von 670—730 mm aufweisen.

Von Nähten sind nur an dem jüngsten Schädel, der einen fast idealen Erhaltungszustand repräsentiert, Spuren zu erkennen in der Sutur zwischen den beiden Nasenbeinen, welche sich bis an die Unterfläche der Nase verfolgen lässt; die Suturae frontalis und sagittalis sind nur schwach angedeutet.

Ein sehr augenfälliges Attribut der Schädel ist der dicke, gerundete Nasenteil, der, nach den Rauhigkeiten auf seiner Oberfläche zu urteilen, ein mächtiges Horn trug. An der Unterfläche verlaufen zu beiden Seiten der Sutur flache knöcherne Wülste. In der Nasenhöhle sind meist noch die Reste der knöchernen Muscheln ersichtlich. An der oberen Fläche der Processus palatini der Oberkiefer verlaufen von hinten nach vorne zwei scharfe Knochenleisten, welche

jedenfalls dem knorpeligen Septum als Basis dienten und lateralwärts gegen den aufsteigenden Oberkiefer zu auf jeder Seite eine Rinne bilden helfen, in welcher die Gefässe und Nerven für den Zwischenkiefer verliefen, genau wie das auch bei den recenten Formen noch der Fall ist.

Eine breite rauhe Erhabenheit auf den Stirnbeinen zeugt für den Ansatz eines zweiten Hornes.

Die Entfernung zwischen der Nasenbucht und der Augenhöhle beträgt 120—135 mm; das Lot vom Nasenwinkel fällt auf den Hinterrand des 2. oder in die vordere Hälfte des 3. Prämolar, das Lot vom Vorderrand der Orbita auf den Vorderrand oder die Mitte des 2. Molar. Ein oder zwei Foramina infraorbitalia sind fast stets vorhanden.

Das Hinterhaupt steigt gegen die Verbindungslinie der beiden horntragenden Tuberositäten um etwa 25° an, also nicht sehr steil.

Die Grenze der Oberseite des Schädels gegen die Orbito-Temporalgruben ist durch die beiden von der Augenhöhle erst convergierend, dann divergierend zum Steilabbruch der Parietalia aufsteigenden Cristae parietales bei einigen Schädeln sehr gut markiert, während bei den älteren Individuen diese Leisten allerdings mehr verschwimmen. Eine Vereinigung beider Cristae in ihrem Verlaufe tritt auch bei sehr alten Tieren niemals ein, vielmehr beträgt ihr geringster Zwischenraum mindestens 35 mm. Doch reichen die Fossae temporales nicht soweit in die Höhe, dass diese Cristae ihre obere Begrenzung abgeben würden, wie das bei anderen Rhinocerotiden der Fall ist, sondern zwischen die beiden Schläfengruben schieben sich die Frontalia und Parietalia von oben in stark convexer Form ein und nehmen die zum Hinterhaupt verlaufenden Cristae parietales in sich auf. Die Schläfengruben steigen demnach nur sehr wenig nach hinten an; das hat bereits Osborn konstatiert, der das hiesige Material aus Samos besichtigt hat.

Die Jochbögen, soweit sie erhalten sind, erscheinen sehr dünn und an ihrem rückwärtigen Ansatze stark gedreht.

Die Hinterhauptfront bildet im Profile gegen die ansteigenden Parietalia zunächst einen spitzeren Winkel als bei Rh. Schleiermacheri und Aceratherium incisivum, im weiteren Verlaufe nach unten laden aber die Gelenkköpfe nicht unbedeutend nach hinten aus. Die Crista transversa ist in der Mitte stark eingebuchtet. Da die grösste

Breite des Hinterhauptes 185—220 mm, die Gesammthöhe aber 185—200 mm beträgt, erscheint das Hinterhaupt meist breiter als hoch. Vom Foramen occipitale magnum steigen drei flache Wülste zur Crista transversa auf, von denen der mittlere schwächere sich in deren Incisur, die zwei divergierenden stärkeren in die Tubera parietalia verlieren.

Die Ohrregion ist an den meisten Schädeln gut erhalten. Gewöhnlich erscheint der knöcherne Gehörgang nach unten vollständig geschlossen; an einem Schädebruchstück aber ist das eingedrungene kalkige Cement, das also eine derartige Verlötung des Os mastoideum mit dem Processus postglenoidalis nur vortäuschte, entfernt, und dadurch eine wenn auch schmale Spalte nach unten gebildet. *Flower* giebt nun an (pag. 456), dass die Verwachsung bei allen ausgestorbenen Arten gegeben sei, dass sie dagegen nicht eintrete bei den recenten Sumatra und afrikanischen Species; bei letzteren sei aber die Spalte sehr schmal. Nach den Erfahrungen, die man schon früher bei amerikanischen Aceratherien und nunmehr auch bei Rh. pachygnathus gemacht hat, lassen sich Flower's Angaben kaum mehr aufrechterhalten. Die Schmalheit des Spaltes aber bildet vielleicht ein neues, wenn auch schwaches Moment für die zuerst von Gaudry betonte Aehnlichkeit unserer Species mit den jetzt lebenden afrikanischen Arten.

Die Oberkiefer enden spitz nach vorne, da sie die relativ hohen, aber dünnen Praemaxillaria tragen, welche nach vorne convergieren, ohne in der Mitte zur Vereinigung zu kommen. Von Zahnalveolen sind an den Zwischenkiefern keine Spuren zu finden. Wie schon oben angedeutet, zeigen die meisten Schädel noch die dünne Platte des harten Gaumens, wie sie sich zwischen den Kiefern und Zwischenkiefern ausbreitet, ohne deren vorderes spitzes Ende zu erreichen.

Auf der Unterseite ergiebt sich der Pikermi-Art gegenüber ein eigentümlicher Unterschied darin, dass bei all den vorliegenden Exemplaren die Choanen in der Mitte oder sogar am Vorderrande der zweiten Molaren, bei ersteren in der Mitte der letzten Molaren, also weiter hinten einsetzen.—Die Processus pterygoidei sind nur an dem besterhaltenen Schädel noch sichtbar. Zwei Schädel zeigen auf dem Basilare eine gut ausgeprägte mediane Crista.

Von Unterkiefern liegen nebst einzelnen Bruchstücken 4 ziemlich

gut erhaltene ausgewachsene Exemplare vor, von denen einige von den zugehörigen Schädeln erst lospräpariert werden mussten. Sie zeigen keinen ausgesprochenen Angulus mandibulae, was schon Osborn hervorhob, sondern nur eine allgemeine convexe Biegung, welche von dem Ramus horizontalis zur Pars ascendens hinüberleitet. Bei den vorliegenden Tieren ist die Entfernung zwischen dem letzten Molar und dem aufsteigenden Ast entschieden geringer als bei *Gaudry*'s Exemplaren aus Pikermi. Die dicken Aeste nehmen von hinten nach vorne an Höhe rasch ab, um in der Symphyse in einem kurzen schnabelartig hohlen Gebilde zu endigen. Ein Foramen mentale ist nirgends sichtbar.

Wagner gründete bekanntlich seine Species auf den Unterkiefer eines jungen Tieres, der sich nicht zum Vergleiche eignet. Anders liegt die Sache bei Gaudry, welchem drei Unterkiefer von ausgewachsenen Tieren vorlagen. Gaudry hat nun den Hinterrand der Symphyse nach seiner Zeichnung ein gutes Stück vor den zweiten Prämolaren angesetzt. Andererseits hat *Simonelli* als sicheres Criterium für Rh. megarhinus und für Rh. pachygnathus angegeben, dass eben bei diesen beiden die Unterkiefer-Symphyse nicht die Verbindungslinie der vorvorletzten („antepenultimi"), also 2. Prämolaren erreiche. Bei den vorliegenden Unterkiefern aus Samos liegen nun die Verhältnisse insofern anders, als die Symphyse meist am Vorderrande der 3. manchmal sogar schon in der vorderen Hälfte der 4. Prämolaren einsetzt, also viel weiter hinten, als *Gaudry* und *Simonelli* angeben. Nachträglich hat aber Gaudry (Enchaînements du monde animal, 1878, pag. 57) einen Unterkiefer mit der Bezeichnung „pachygnathus" abgebildet, bei welchen die Symphyse zwischen dem 2. und 3. Prämolaren beginnt, ein Verhalten, welches also ein intermediäres Stadium vorstellt. Zur Erklärung dieser nicht unbedeutenden Schwankungen muss man wohl auf Geschlechts-resp. Rassenunterschiede recurrieren. Bei Rh. africanus fällt allerdings der Hinterrand der Symphyse in die Höhe oder sogar an den hinteren Rand der 3. Prämolaren, soweit sich das nach den wenigen Schädeln in der hiesigen Staatssammlung beurteilen lässt.

2. Bezahnung.

(Taf. XIV, Fig. 3. Taf. XV, Fig. 1.)

Bei den ausgewachsenen Individuen ist von Incisiven und Caninen nirgends eine Spur vorhanden; ebenso fehlt überall der 1. Prämolar. Die Formel bleibt also $P^3/_3$, $M^3/_3$.

Fast überall an den oberen Zähnen zeigt der Schmelz die eigentümliche Querstreifung welches als primitives Merkmal angesehen wird und bei *Lophiodon* bekanntlich die schönste Ausbildung erreicht.

Der Schädel aus Pikermi, den *Gaudry* in Reproduktion giebt, hat sehr abgekaute Zähne und ist auch anscheinend seitlich comprimiert, denn bei allen uns vorliegenden Schädeln aus Samos convergieren die zwei Zahnreihen nach vorne, d. h. die Entfernung der hinteren Molaren ist grösser als bei Gaudry. Das Zahnmaterial ist an 4 von den vorliegenden Schädeln in Folge der geringeren Abkauung unvergleichlich besser.

Alle Zahnreihen lassen sich zwanglos mit einander und auch mit dem schlechten Original von Pikermi identificieren; nur muss man bezüglich des inneren Basalbandes eine gewisse kleine Variabilität gelten lassen.

Von den 5 Gebissen (denn auch das eingangs erwähnte Oberkieferbruchstück gehört hieher) zeigt der 2. Pm in drei Fällen höchstens schwache Spuren, in zwei Fällen deutliches Cingulum internum. Der 3. und 4. Pm haben immer starkes inneres Basalband, mit einziger Ausnahme des losen Oberkieferstückes, an welchem auch hier höchstens Spuren davon sich konstatieren lassen. Der 1. M hat nur in *einem* Falle dieses Cingulum deutlich entwickelt, in einem anderen treten dafür grosse Schmelzzacken auf, sonst ist er immer glatt. Am 2. und 3. M ist stets ein Uebergreifen des vorderen (labialen) Cingulums wenigstens auf die linguale Seite des Protoloph ersichtlich.

Aus diesen Beobachtungen geht als ziemlich sicher hervor, dass bei Rh. pachygnathus fast stets ein inneres Basalband am 3. und 4. Pm auftritt, dass ferner am 2. und 3. M das Cingulum anterius mindestens sich noch um den Protoloph herum nach innen herum windet. Es bildet demnach das innere Cingulum der Pm nicht, wie *H. v. Meyer* angab, ein sicheres Criterium für das Genus Acera-

therium allein, wodurch sich die Verbindung zu Paläotherium ergäbe; ja nach *Cuvier* sei eben wegen dieses Cingulum eine Verwechslung dieser zwei Genera leicht möglich. Auch *Falconer*'s Rh. etruscus hat ein gleiches Cingulum an den Pm, wie *C. Peters* und neuerdings *H. Schröder* hervorgehoben haben, und von den recenten afrikanischen Arten, mit denen sich hierin also wieder ein verwandter Zug ergiebt, hat es schon *Kaup* gekannt.

Der Crochet ist überall kräftig entwickelt, der Antecrochet fehlt allenthalben und tritt nur einmal ausnahmsweise am 3. M des besterhaltenen Schädels auf. Bezüglich der Crista, die an den M niemals zur Beobachtung gelangt, herrscht bei den Pm eine gewisse Variabilität: von ganz schwachen Andeutungen kann sie so zunehmen, dass es zur Bildung von Medifossettes kommt. Bei starker Abkauung bilden sich nicht nur an den Pm, sondern auch an den M Postfossettes. Die Querjoche, anfangs ziemlich senkrecht zum Ectoloph gestellt, erfahren im Verlaufe der Abkauung eine zunehmende Schweifung nach rückwärts. In einem Falle sitzt auf der Rückwand des 3. M ein dornartiger Schmelzzacken auf.

Wie nun *Gaudry* erwähnt, bleibt die Form des einzelnen Zahnes nach den verschiedenen Graden der Abkauung keineswegs gleichmässig prismatisch, das heisst das Verhältnis von Länge zur Breite variiert. Ebensowenig ist die Länge der ganzen Zahnreihe für eine einzelne Species konstant, weil im Verlaufe der Abkauung die einzelnen Zähne zusammenrücken, so dass niemals eine Lücke entsteht. Nimmt man noch hinzu, was *Gaudry* bei recenten Arten beobachtet hat, dass erstens die Beschaffenheit der Zähne mit dem Alter sich derart ändert, dass die Alten den Jungen hierin ganz unähnlich sind, dass zweitens auch bei ungefähr gleichem Alter sehr viele individuelle Verschiedenheiten auftreten, so dass z. B. oft an demselben Tiere die Zähne der einen Seite von denen der anderen verschieden sind, so ist offenkundig, dass alle in den Beschreibungen gegebenen Zahnmasse nur mit gewissen Cautelen zu Vergleichen werden dürfen.

Gaudry selbst konnte nun in Folge des schlechten Erhaltungszustands seiner Exemplare bezüglich der Bezahnung ausser Maassangaben gar keine positiven Daten geben. Diese Lücke ist demmach erst durch die neuesten Funde aus Samos in erfreulichster Weise ausgefüllt worden.

Anbei folgt eine vergleichende Maasstabelle in mm.

	Samos.	Pikermi.
Länge der Schädel	570—600	670—730
Distanz zwischen den Proc. zygom. oss. front . . . . . ca	205	205—290 (? Verf.)
Distanz vom vorder. Nasenbeinrand zum Proc. zyg. oss. front.	280—330	360—400
Vom Winkel der Nasenincisur zum Vorderrand der Nasenbeine	135—140	155—210
Vom Nasenwinkel zur Orbita	125—140	138—160
Vom Vorderrand d. Orbita z. Crista transv. .	365—380	—
Von Foram. occip. zum Proc. pterygoid. .	250	210—250
Entfernung der Condyli occip. aussen .	115—125	—
Grösste Breite des Hinterhauptes	185—220	—
Gesamthöhe „ „ . . .	185—200	180—220
Gesamtlänge der ob. Zahnreihe	240—250	255
3. Pm. Länge	39— 44	34— 38
„ „ Breite	45— 56	45— 50
4. Pm. Länge	45— 47	38— 45
„ „ Breite	53— 59	38— 50
1. M. Länge	47— 51	40— 55
„ „ Breite	58— 64	50
2. M. Länge	53— 60	48— 60
„ „ Breite	49— 67	50
3. M. Länge	50— 58	50— 53
„ „ Breite	45— 57	43
Gesamtlänge des Unterkiefers	460 (Vorderrand fehlt)	500—530
Vom ob. Ende des Proc. coronoid. zum Unterrande des Unterkiefers	270	290
Breite des Ramus ascendens	126—135	155—190
Höhe des Unterkiefers unter 2. Pm. . .	50— 62	60— 65
„ „ „ „ 3. M. . . .	95— 98	90—100
Gesamtlänge der unteren Zahnreihe . . .	235—260	243
2. Pm. Länge	27— 29	26— 30
„ „ Breite	17	19
3. Pm. Länge	36— 38	33— 34

		Samos.	Pikermi.
„ „	Breite	25— 31	27— 31
4. Pm.	Länge	36 — 42	36— 44
„ „	Breite	29— 32	29— 30
1. M.	Länge	43— 49	41— 49
„ „	Breite	30— 35	31— 33
2. M.	Länge	51— 55	48— 55
„ „	Breite	33— 36	29— 34
3. M.	Länge	50— 54	54
„ „	Breite	28— 30	30

Milchgebiss.

(Taf. XIV, Fig. 4 und Taf. XVI, Fig. 2.)

Ein Milchgebiss von Rh. pachygnathus hat wiederum zuerst *Gaudry* aus Pikermi beschrieben und abgebildet. Es unterscheidet sich vom dem eines Rh. Schleiermacheri, wie es *Kaup* aus Eppelsheim wiedergiebt, in erster Linie dadurch, dass bei letzterem die vom Metaloph vorspringenden Crochets in buccaler Richtung nach vorne gegen das Tal zu verlaufen, während dieselben bei ersterem eine mediane, vielfach, zumal am dritten Zahn, eine mehr linguale Richtung einschlagen. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal ist aber in der Form des 2. Milchzahnes gegeben, der bei Rh. Schleiermacheri ungefähr oval-dreieckig ist mit nach vorn gerichteter Spitze, während er bei Rh. pachygnathus eine etwa fünfeckige Form aufweist, ohne dass ein Verjüngung nach vorne einträte. Dieser Unterschied in den Contouren wird neben der Verschiedenheit im Breiten- und Längenverhältniss besonders dadurch herbeigeführt, dass bei letzterer Art an der Aussenseite des Ectoloph eine einzige median gelegene Crista sich scharf abhebt, während bei ersterer an dieser Aussenwand zwar mehrere, aber sehr verschwommene Cristae einen mehr unregelmässig gerundeten Verlauf der Linie bedingen. Eine vom Ectoloph in das mediane Tal vorspringende Crista scheint an diesem wichtigen Zahne nur Rh. pachygnathus zuzukommen, bei welchem sich dann auch in Folge Abkauung eine echte Medifossette bildet, die bei Rh. Schleiermacheri durch die Verbindung des langen Crochet mit dem Protoloph herbeigeführt

wird. Während nun bei den auch durch starke Rückwärtsbiegung der Querlophen charakterisierten Milchzähnen von Rh. Schleiermacheri eine Crista vollständig fehlt, ergiebt sich für die von Rh. pachygnathus, dass in den meisten Fällen neben dem 2. auch die beiden folgenden Zähne eine scharf accentuierte Crista führen, während in anderen Fällen aus der Tiefe des Tales hervortretende konische Schmelzzacken vicariirend einzutreten scheinen. Nur in seltenen Fällen, wie auch an einem von *Gaudry*'s Exemplaren aus Pikermi, fehlt am 3. und 4. Milchzahn jede Spur einer solchen Crista. Der wichtige 2. Milchzahn trägt bei Rh. Schleiermacheri nach den wenigen Beobachtungen, die vorliegen—je eine aus Eppelsheim und Samos (vergl. später) — wohl stets ein inneres Basalband, wie ein solches gelegentlich auch an den beiden folgenden Zähnen noch hervortritt. Wenn auch im Allgemeinen bei den Milchzähnen von Rh. pachygnathus das scharf accentuirte vordere Basalband keine Fortsetzung nach der inneren Seite findet, so ist ein derartiges Cingulum in vereinzelten Fällen doch wenigstens am 2. Milchzahn deutlich ausgeprägt, während es an den folgenden Zähnen nur durch Schmelzzacken angedeutet wird. *Gaudry* hat alle diese Varietäten des Pachygnathus-Milchgebisses ebenfalls beobachtet, hält sie aber für accidentell, weil bei der gleichen Species im Milchgebisse sehr viele Nüancen auftreten können. Gleichwohl lässt er die Frage offen, ob nicht manche Stücke dem Genus Aceratherium zuzuweisen seien. Es haben sich nun unter den Funden auf Samos zwei Milchgebisse ergeben, welche aus seiner Zeit zu erörternden Gründen wohl nur als zu Aceratherium gehörig betrachtet werden können. Sie differieren soweit von den erwähnten als fraglich angesehenen Formen, dass man letztere nicht gut von der näherstehenden Species pachygnathus abtrennen kann.

Aus den oben betonten Unterschieden im Milchgebisse von Rh. pachygnathus und Rh. Schleiermacheri ergiebt sich somit die Möglichkeit einer scharfen Trennung beider Arten. So ist das in der Münchner Staatssammlung aufgestellte Milchgebiss aus Pikermi von *Wagner* (1855) irrtümlich zu Schleiermacheri gestellt worden, während es doch zu Rh. pachygnathus gehört. Der Irrtum ist hier leicht erklärlich, da ihm, der die neue Species schuf, davon nicht viel mehr als ein Unterkiefer bekannt war; doch hätte er bei Vergleich mit der Abbildung Kaup's auf den Unterschied wohl auf-

merksam werden können. Auch *Gaudry* ist sich nicht ganz konsequent geblieben, als er ein Milchgebiss vom Mont Léberon der Species Schleiermacheri zuteilte. Die ausserordentliche Uebereinstimmung mit seinem Orginalexemplar von Pikermi, besonders im 2. Milchzahn, lässt nur die Deutung als pachygnathus zu, da nach der dortigen Fauna spätere Arten, wie Rh. etruscus und Merckii, welche nach H. *Schröder* ähnliche Milchgebisse haben, wohl auszuschliessen sind. Diesen Umstand scheint bereits *Simonelli* bemerkt zu haben, weil er angiebt, dass am Mont Léberon auch Rh. pachygnathus gefunden sei; *Gaudry* selbst spricht das aber nirgends aus, wenn er auch erwähnt, dass das citierte Milchgebiss sehr ähnlich einem solchen von der letztgenannten Art sei.

Ausser einem verdrückten Schädel und 4 Oberkieferbruchstücken, welche alle mit Milchzähnen bewaffnet sind, liegen noch 4 isolierte Unterkieferreste, gleichfalls von jungen Tieren vor; sie stimmen sehr gut mit Gaudry's Abbildung überein und sind alle ziemlich klein. Eine Ausnahme bildet ein grosser Unterkiefer ohne Ramus ascendens, den man bei flüchtigem Zusehen wohl als von einem ausgewachsenen Tiere herrührend betrachten könnte. Hier ist der 2., 3. und 4. Milchzahn ziemlich stark abgekaut, nach hinten sind eben zwei Molaren durchgebrochen, aber noch nicht in die Kaulinie eingerückt. In diesem Durchbrechen auch des 2. Molar während der Persistenz der vorderen Milchzähne offenbart sich ein gewisser primitiver Charakter. Ausserdem ist hier noch der 1. Pm in tadelloser Form erhalten (Taf. XIV, fig. 4), der meines Wissens seit dem Orginalstück von Wagner überhaupt nicht mehr beobachtet wurde, und auch dort nur in ruinöser Form. Bei erwachsenen Tieren dieser Species ist er niemals erhalten, wie schon *Gaudry* und *Depéret* hervorheben.

In der folgenden Maasstabelle giebt die erste Reihe die Werte von Samos, die zweite die von Pikermi nach *Gaudry*, die dritte die von Pikermi nach *Wagner*'s Exemplar in mm an.

Obere Reihe.			Samos.	Pikermi (G).	Pikermi (W).
2. Milchzahn.		Länge . .	32—37	34	34
„	„	Breite . .	31—36	34	34
3.	„	Länge . .	43—51	39	43
„	„	Breite . .	38—43	41	39,5

		Samos.	Pikermi (G).	Pikermi (W).
Obere Reihe.				
4. Milchzahn.	Länge . .	52—58	45	47
„ „	Breite . .	41—45	45	45
Untere Reihe.				
1. Milchzahn.	Länge . .	17	—	17
„ „	Breite . .	9	—	10
2. „	Länge . .	18	21	—
„ „	Breite . .	9	12	—
3. „	Länge . .	26	31	42
„ „	Breite . .	16	18	21
4. „	Länge . .	40—43	43	41
„ „	Breite . .	21—24	22	25

3. Skeletknochen.

Von dem reichen Material eignen sich nur wenige Stücke in Folge ihres besseren Erhaltungszustandes zur genaueren Bestimmung. Diese ist bekanntlich nicht leicht und speciell die Abtrennung von den „schlankeren“ Knochen der in folgendem zu beschreibenden Species bietet wegen der schwankenden Grössenverhältnisse grosse Schwierigkeiten, wie auch schon *Gaudry* bemerken musste. Im folgenden wurde nur das als sicher angenommen, wozu die Maasse der früheren Autoren ziemlich genau stimmen.

Neben einzelnen schön erhaltenen opisthocölen Halswirbeln gehört wohl auch ein verstümmelter Atlas hieher.

Eine gut erhaltene Ulna hat eine grösste Länge von 500 mm, eine Breite von vorn nach hinten, in der Mitte aussen gemessen, von 49, und eine Breite der Carpusfläche von 50 mm.

Ein Radius mit grösster Länge 380, grösster Breite oben 122, grösster Breite unten 116 mm, gehört sicher hieher.

Ein Scaphoid hat Länge von rechts nach links 88, und Höhe 62 mm.

Ein Lunatum hat Breite 62 und Länge von vorn nach hinten 79 mm.

Das Capitatum hat bei einer Breite von 71 eine Länge von vorn nach hinten von 100 mm.

Ein Metacarpale III mit grösster Breite unten 78, und ein Metacarpale IV mit grösster unterer Breite 55 und medianer Länge 138 sind ebenfalls hieher zu stellen.

Eine verstümmelte linke Beckenhälfte, an welcher der obere Teil des Os ilii und die Symphysengegend fehlen, hat eine grösste Weite des Acetabulum von 95 mm. (*Gaudry* giebt für pachygnathus 100 an).

Eine abgelöste untere Femur-Epiphyse, bei welcher die Höhen der Condyli, von hinten nach vorne gemessen, 181 resp. 141 mm. sind, gehört sicher hieher.

Desgleichen auch einzelne Tibia-Bruchstücke mit folgenden Dimensionen: Durchmesser von der Tuberos. zum hinteren Ende des Condyl. int. 177, grösste Breite über den Condyli 145 und grösste Breite unten 125 mm.

Vier Stücke von Talus haben über die Rolle gemessen an Länge 78, an Breite 95 mm.

Von Calcaneus haben zwei die Maasse: Länge am äusseren Rand 140, Länge der Cuboid-Facette 55, Breite dieser Facette 33 und grösste Höhe des Calcaneus 84 mm. Sie sind wohl hieher zu stellen.

Ein Naviculare hat 60 mm Breite und 25 Dicke.

Ein Cuboid hat bei einer Totallänge des Knochens 75 eine Breite und Höhe der vorderen Facette von 47 : 53 mm.

Ein mittleres Metatarsale mit einer medianen Länge 170 und einer grössten Breite gegen unten von 66 mm. wäre gleichfalls hieher zu stellen.

4. Vergleichendes.

Beschrieben wurde das Rh. pachygnathus zuerst von Pikermi durch *Wagner*, der die Species aufstellte. Der von ihm geschilderte Unterkiefer mit Milchzähnen ist verhältnismässig gross; die Maasse der Zähne sind oben gegeben. Zwei Schädel, die er später beschrieben, sind falsch bestimmt; der eine repräsentiert ein Milchgebiss von Rh. pachygnathus (nicht Schleiermacheri) und ist oben schon zum Vergleiche herangezogen; der zweite gehört dem Genus Chalicotherium an.

Auf das von *Gaudry* beschriebene Material aus Pikermi ist ebenfalls bereits im Texte möglichst Beziehung genommen worden. Aus den Maasstabellen folgt, dass die Schädel der Samos-Tiere im allgemeinen kleiner, die Zähne aber durchschnittlich grösser waren, als

bei jenen, was wohl auf Rassenunterschiede, bedingt durch die verschiedene Lokalität, zurückzuführen ist.

Von Samos wurde diese Species zuerst durch die in den Jahren 1887—89 von Forsyth Major betriebenen Ausgrabungen entdeckt und in dessen Katalog von 1894 angeführt.

Maragha in Persien, das nach einigen Autoren (Rodler und Lydekker) vollkommene Ubereinstimmung mit der Faune von Pikermi bieten soll, führt diese Species nicht.

Dagegen ist sie nach Obigem am Mont Léberon in Frankreich nachgewiesen.

Von Baltavár in Ungarn beschreibt Pethö ein Kieferbruchstück und isolierte, wie er selbst angiebt, ziemlich mangelhafte Zähne, welche er dieser Species zuteilt; eine Abbildung ist nicht beigefügt.

Rhinoceros Schleiermacheri Kaup.

Von dieser Species liegt viel weniger Material vor, als von der ersteren. Ausser Skeletknochen, welche nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit hieher gestellt werden können, kommt in Betracht ein verstümmelter Schädel eines ausgewachsenen Tieres, und ein kleiner Schädel mit zugehörigem Unterkiefer, welche noch die Milchzähne tragen.

1. Schädel.

(Taf. XV, Fig. 2.)

Das grosse Schädelbruchstück zeigt die beiden Zahnreihen gut erhalten. Von oben nach unten ist es etwas platt gedrückt, so dass der Winkel des Nasenausschnittes wesentlich verkleinert erscheint; von dem Nasenwinkel zur Augenhöhle zieht sich eine Bruchlinie. Es fehlt die ganze Hinterhauptregion, von der Mitte der Schläfengrube beginnend, eben so das vordere Ende der Nasenbeine. Das Prämaxillare ist nur am rechten Oberkiefer erhalten, in der Unteransicht fast gerade nach vorne gerichtet, während bei Rh. pachygnathus eine bogenförmige Krümmung entgegen dem anderen Zwischenkiefer hervortritt. Auf diesen geradlinigen Verlauf, legt schon *Kaup* grossen Wert, weil er die auch anderweitig hervor-

tretende Analogie von Rh. Schleiermacheri mit dem recenten Rh. sumatrensis verstärken hilft. In der Seitenansicht zeigt das Prämaxillare nach vorne zu beginnende Verdickung; das Vorderende mit den zugehörigen Zähnen ist leider abgebrochen. Eine kleine ovale Grube an der Unterseite nahe dem 2. Pm lässt sich wohl kaum als Alveole deuten. Von diesem, bei unserem Exemplare durch Verdrückung etwas nach abwärts gerichteten Zwischenkiefer steigt nun der Oberkiefer langsam nach hinten bis zur eigentlichen Nasenincisur an, genau wie das auch *Gaudry*'s (cf. Textfig. 2) und *Wagner*'s Exemplare aus Pikermi zeigen, während an *Kaup*'s Originalschädel von Eppelsheim (cf. Textfig. 1) der Oberkiefer bis an den Winkel des Nasenausschnittes horizontal verläuft. Es liegt also beim Eppelsheimer Exemplar die Nasenincisur mit ihrem Winkel tiefer und hat dadurch auch eine andere Form als an den zwei anderen Fundorten. Diese Differenz erscheint nichts weniger als irrelevant, nachdem es sich in Pikermi um dieselbe Species wie in Eppelsheim handeln soll, wie die Autoren angeben.

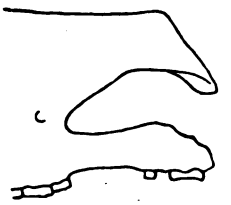


Fig. 1.

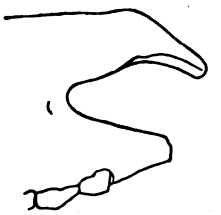


Fig. 2.

Die Nasenpartie, deren vorderer Teil fehlt, ist breiter aber dünner als bei Rh. pachygnathus und zeigt eine deutliche Längssutur. Die Oberfläche ist nur wenig rauh. Ob die Stirnbeine eine besondere Rauhigkeit aufgewiesen haben, lässt sich nicht mehr entscheiden, da die eigentliche Knochenlamelle an dieser Stelle ziemlich zerstört ist.

Die Orbita beginnt über dem 2. M, wie in Pikermi und auch in Eppelsheim. Dagegen setzt die Nasenincisur ein: bei unserem am Vorderrande des 3. Pm, bei den Pikermitieren nach *Gaudry* am Hinterrande des 2. Pm, nach *Wagner*'s Angahe im Text in der Vorderhälfte des 2. Pm (also anders als nach seiner Zeichnung), bei *Kaup*'s Exemplar über dem 2 Pm., nach seiner Zeichnung sogar am Vorderrande desselben. — Es sind hierin also alle möglichen Uebergänge gegeben, wobei die Extreme durch den Eppelsheimer- und den Samos-Schädel vorgestellt werden

Die Choanen beginnen vor der Mitte der 2. M.

2. Bezahnung

(Taf. XV, Fig. 2.)

Die beiden Zahnreihen, hinten relativ weit getrennt, convergieren in schwachen Bogen nach vorne. Die Zähne sind mässig abgekaut. Die 1. Pm, die nach *Depérct* bei Rh. Schleiermacheri immer vorhanden sein sollen, fehlen hier, wie auch an *Wagner's* Exemplar.

Alle Zähne haben starken Crochet und deutliche Crista, die manchmal schwache Andeutung von Zähnelung aufweist. Mit zunehmender Abkauung wendet sich der Crochet immer mehr dem Ectoloph zu. Zur Bildung von Medifossettes scheint es in Folge der Schwäche der Crista auch bei stärkerer Abkauung niemals zu kommen, wohl aber bilden sich dann wenigstens an den Pm Postfossettes. An dem 2. Pm ist von der Isolierung des Protocone, wovon *Kaup* spricht, in Folge der Abkauung wenig mehr zu bemerken. Das vorliegende Gebiss entspricht im Ganzen nicht schlecht der zusammenhängenden Reihe, die *Kaup* (ossem. pl. X, fig. 5) wiedergegeben hat, nur dass das innere Basalband bei unserem Stücke total fehlt, während es in *Kaup*'s Zeichnung noch schwach angedeutet ist. Der letzte M trägt den für Rh. Schleiermacheri als typisch erachteten Dorn an der Hinterseite.

Gaudry giebt von der Bezahnung seines Exemplares aus Pikermi ausser Maassangaben weder Beschreibung noch Abbildung.

Ein Vergleich mit dem Originalschädel *Wagners* aus Pikermi lässt in der Bezahnung grössere Aehnlichkeit mit diesem als mit dem Eppelsheimer ersehen. Kleine Unterschiede ergeben sich nur darin, dass am ersteren der 2. Pm noch ein deutliches inneres Cingulum aufweist, dass andererseits das von *Wagner* für so wichtig gehaltene Cingulum anterius der beiden letzten Pm und des 1. M bei vorliegendem Stücke etwas deutlicher zu sehen sind. Am *Wagner*'schen Schädel treten auch an den M Postfossettes auf, was *Osborn* an dem echten Eppelsheimertypus verneinen zu müssen glaubt und als Unterschied gegenüber Rh. sansaniensis hervorhebt.

Von Unterkiefern liegen zwei Bruchstücke von älteren Tieren vor ohne Symphyse und Ramus ascendens. Sie sind ziemlich hoch, nicht sehr dick, und ihre Höhe nimmt von hinten nach vorne nur langsam ab. Die Zähne sind aussen glatt.

Milchgebiss.

(Taf. XIV, Fig. 5 und Taf. XVI, Fig. 1.)

Der kleine Schädel mit Milchgebiss ist sehr verstümmelt erhalten, zeigt aber die Bezahnung sehr schön.

Die Nasenincisur beginnt über der Mitte des 3. Zahnes, bei dem jungen Schädel von Rh. pachygnathus über der Mitte des 2. *Gaudry*'s Exemplar vom Mont Léberon (pl. IV, fig. 1) zeigt den Beginn schon über dem ersten Zahn, schliesst sich hierin also unbedingt näher an pachygnathus an, als an das erstere, worin ein neuer Beweis für unsere abweichende Auffassung gegeben ist.

Von den 4 Michzähnen ist der 1. länger und schlanker, als *Kaup* angiebt (pl. XII, fig 1); aber *Kaup* sagt in den Beiträgen ausdrücklich, dass dieser erste Zahn nur *wahrscheinlich* zu dem Satze von Milchzähnen gehöre, den er pl. XI, fig. 7 abbildet. Der zur Bestimmung und zur Abgrenzung gegenüber Rh. pachygnathus wichtigste Zahn ist hier, wie bereits oben betont, der 2. und dieser entspricht bei vorliegendem Exemplar mit seiner nach vorne sich verjüngenden Contur, den stark nach rückwärts gebogenen Querlophen, der medianen Grube und dem inneren Basalband sehr gut der Zeichnung von Kaup, ist aber gleichfalls etwas länger und schlanker als dieser. Ebenso stimmen die zwei anderen Zähne mit ihrem Mangel der Crista, dem nach aussen gedrehten Crochet und den stark nach rückwärts gebogenen Querlophen gut mit den entsprechenden Formen von Eppelsheim überein. Ein schwaches inneres Basalband am 4. Zahne unseres Exemplars kann bei der bekannten, grossen Variabilität der Milchzähne wohl nicht schwer in's Gewicht fallen.

Am zugehörigen Unterkiefer zeigt der 1. Zahn (Taf. XIV, Fig. 5) wenn auch mehr abgekaut, genau die Form, wie sie *Kaup* (pl. XI, fig. 10) zeichnet, er hat ebenfalls einen schneidigen Vorderrand und an der Innenseite hinten einen hackenförmigen Ausschnitt. Die Zähne haben kein Cingulum. Von Alveolen für die Incisiven ist wegen des schlechten Erhaltungszustands nichts zu bemerken.

Vergleichende Maasstabelle in mm:

	Samos.	Pikermi (W).	Pikermi (G).	Eppelsheim.
Länge des Schädels von Crista transv. bis Spitze d. Nasenbeines	—	620	645	640
Vom Nasenwinkel zur Orbita	135	135	—	128
Vom Vorderrand der Orbita zum Meat. auditor.	—	240	—	246
Breite zw. den Apophys postorbit. oss. front.	—	ca 210	—	200
Höhe des Hinterhauptes vom unt. Rand d. For. occip magn.	—	198	—	200
Distanz der 2 letzten M. .	85	—	—	84
Gesamtlänge der oberen Zahnreihe	240	—	—	245 [1])
2. Pm oben. Länge: Breite	39 : 44	33,3 : 39	—	35 : 43
3. „ „ „ „	40 : 56	37,5 : 48	46 : 50	41 : 56
4. „ „ „ „	45 : 60	40 : 52,5	—	43 : 60
1. M „ „ „	54 : 67	47,5 : 59	60 : 62	52 : 62
2. „ „ „ „	57 : 71	54 : 62,5	62 : 65	54 : 65
3. „ „ „ „	52 : 64	56 : 56	—	56 : 62
2. Pm unten „ „	29 : 19	—	—	29 : 19
3. „ „ „ „	29 : 26	—	—	37 : 26
4. „ „ „ „	40 : 29	—	—	38 : 33
1. M „ „ „	47 : (?)	—	—	46 : 33

Milchgebiss.

1. Zahn oben „ „	23 : 75	—	—	22,5 : 20
2. „ „ „ „	38 : 29	—	—	42 : 35
3. „ „ „ „	40 : 35	—	—	45 : 40
4. „ „ „ „	46 : 38	—	50 : 45	51 : 52
1. „ unten „ „	18 : 10	—	—	18 : 11
2. „ „ „ „	26 : 14,5	—	—	28 : 15,5
3. „ „ „ „	40 : 24	—	—	42 : 24
4. „ „ „ „	38 : 23	—	—	41 : 25

[1]) Nach *Kaup* (Beitr.); übrigens ist hier der 1. Pm mitgerechnet, bei dem Samos-Exemplar aber nicht; es entspricht also den kleineren Zähnen (Eppelsheim) in Wirklichkeit auch eine geringere Gesammtlänge der Zahnreihe. *Osborn* (Phyl., pag. 261) giebt für Eppelsheim merkwürdiger Weise 260 an.

Daraus ergiebt sich, dass bei dem Exemplare von Samos die bleibenden Zähne, besonders die Molaren, im Allgemeinen grössere, die Milchzähne dagegen kleinere Werte haben als beim Eppelsheimer. Bei den Milchzähnen ist stets die Länge grösser als die Breite, was schon *Kaup* bemerkt hat.—Die Tiere von Pikermi zeigen nach dem Wagner'schen Exemplare kleinere Verhältnisse in den bleibenden Zähnen, während nach *Gaudry*'s Angaben wenigstens die Molaren bei gleicher Breite etwas grössere Länge aufweisen, als bei dem Eppelsheimer. Demzufolge sind die bleibenden Zähne auch bei den Tieren aus Pikermi entschieden kleiner als bei dem Exemplare aus Samos.

3. Skeletknochen.

Nur wenige Schädel aus dem grossen Materiale gehören der Species Schleiermacheri an; dem entsprechen auch verhältnismässig wenig Skeletknochen, die sich mit einiger Sicherheit hieher stellen lassen.

Ausser einzelnen Trochleae scheint hieher ein Radius zu gehören, der eine Länge von 320 und eine grösste untere Breite von 98 mm aufweist. Von den vorhandenen 3 Exemplaren von Patella erreicht keines die Dimensionen, die *Gaudry* für Rh. pachygnathus angiebt (150 : 110 mm), so dass sie wahrscheinlich hieher gehören.

Zwei Stücke von Calcaneus haben folgende Maasse: Länge am äusseren Rande 130, Länge: Breite der Cuboid-Facette 50 : 25, grösste Höhe des Knochens 72 mm; sie entsprechen demnach gut ziemlich gut den Verhältnissen, welche *Kaup* für Rh. Schleiermacheri angiebt.

Das gleiche gilt auch für ein Cuboid, dessen Gesamtlänge 62 ist, während die Breite und Höhe der vorderen Facette 40, resp. 43 mm messen.

4. Vergleichendes.

Forsyth Major hat in seinem Kataloge diese Species von Samos noch als zweifelhaft angegeben.

Gaudry (Attique, pag. 200 und 207) bemerkt bei Vergleich des Schädels von Pikermi mit dem von Eppelsheim, dass trotz der geringen Unterschiede in den Maassverhältnissen doch ziemlich

bedeutende Differenzen bestehen bleiben; speciell wegen der Form des Hinterhauptes, das bei dem griechischen Exemplare einen weniger offenen Winkel mit der Parietalfront einschliesse, sei die Aehnlichkeit mit Rh. sansaniensis [1]) viel grösser, als mit Rh. Schleiermacheri von Eppelsheim. Elf Jahre später (Mont Léberon, pag. 27) geht er noch weiter: die Form von Pikermi stehe gleich weit vom Eppelsheimer und vom Mont Léberon-Tiere ab, insofern seine Nasenöffnung weiter nach hinten reiche und seine Gliedmassen weniger schlank seien, so dass eine Verwechslung mit Rh. pachygnathus leicht möglich sei. Wir haben oben schon nachgewiesen, dass eine derartige Verwechslung bereits wenigstens teilweise vom Mont Léberon sich konstatieren lasse, weshalb die letzteren Gründe wohl von geringem Belange sind. Was speciell die Lage des Nasenwinkels anbelangt, so vergleicht hier *Gaudry* den Schädel eines jungen mit dem eines ausgewachsenen Tieres, was wohl immer schiefe Resultate ergeben wird.

Weiterhin drückt sich aber Gaudry noch aus, man hätte dasselbe Recht, das griechische von *Wagner* beschriebene Rh. als eine Rasse von pachygnathus aufzufassen, denn als Rasse des deutschen Schleiermacheri.

Dass letztere Ansicht nicht begründet ist, lehrt eine Vergleichung der Zähne, die allerdings erst seit den neuen Funden von pachygnathus aus Samos recht durchführbar geworden ist.

Abgesehen von den Differenzen im Bau der Zähne, auf welche oben näher eingegangen wurde, lassen sich die Unterschiede der Schädel von Pikermi und Samos gegenüber dem Eppelsheimer wie folgt zusammenfassen:

1. Die Form des Hinterhauptes ähnelt bei den griechischen Exemplaren mehr derjenigen von Rh. sansaniensis.

2. Die Form der Nasenincisur ist bei den Pikermi und Samos-Tieren eine ganz andere (vergl. oben), worauf auch *Osborn* (Phylog.) aufmerksam machte.

3. Nach allen Abbildungen—brauchbare Zahlenangaben standen mir zu genauerem Vergleiche nicht zur Verfügung—ist die hintere Hälfte des Schädels bei den griechischen Tieren mehr in die Länge entwickelt, die Ohrregion weniger zusammengedrängt, die Augen—

---

[1]) Diese Aehnlichkeit wird auch von *Osborn* und *Toula* berührt.

Schläfengrube länger nach hinten gestreckt, kurz der ganze Typus mehr dolichocephal. An einer vorliegenden Photografie der Unterseite des Eppelsheimer-Schädels ist die Enfernung der Condyli occip. vom letzten Molar ganz entschieden relativ kürzer, als bei *Wagner*'s und *Gaudry*'s Exemplar.—Auch *Toula* (pag. 84) hat auf Abweichungen im Verhältniss der Gesamtlänge zur Höhe der Schädel aufmerksam gemacht.

Gaudry hat sein Exemplar nach dem Vorgange von *Wagner* als Rh. Schleiermacheri bestimmt, weil die Nasenbeine, von oben gesehen, ganz an die von Eppelsheim erinnern. Nach den Studien von *Toula* an recenten Schädeln von Rh. sumatrensis ist aber gerade hierauf wenig Gewicht zu legen.

An Rh. sansaniensis, welches ganz gleiche Form der Naseninsicur und des Hinterhauptes besitzt, lassen sich die Typen von Pikermi und Samos nicht anschliessen, wegen ihrer viel zu grossen Masse, die bei ihnen nicht in den Verhältnissen zugenommen haben, dass sie als eine grössere Rasse des ersteren betrachtet werden können. Für Rh. simorrensis und steinheimensis gilt das Gleiche.

Eine gewisse Aehnlichkeit der Zähne, die *Kaup* für das Eppelsheimer hervorhebt, liesse an Rh. leptorhinus denken. Aber bei diesem läuft das Hinterhaupt sehr spitz nach oben zu, die Schläfen-Augenhöhle erweitert sich in der Orbita—bei den griechischen Schädeln ist das Umgekehrte der Fall—und verläuft, ähnlich wie bei Rh. pachygnathus, ziemlich gerade nach rückwärts, ohne zum Hinterhaupt besonders anzusteigen; auch ist die Form der Naseninsicur mehr gerundet.

Rh. megarhinus Christol käme im Profil, abgesehen von der starken Wölbung der Stirnbeine, den griechischen Formen näher. Aber das starke innere Basalband der Pm und das allgemeine Fehlen der Crista schliessen wohl engere Beziehungen aus. Uebrigens hat schon *Toula* hervorgehoben, dass der Unterschied des Rh. megarhinus von der Pikermi-Art noch viel grösser sei als vom Eppelsheimer Rh. Schleiermacheri.

So schliessen sich die Formen von Pikermi und Samos trotz der Differenzen im einzelnen immer noch am nächsten an Rh. Schleiermacheri von Eppelsheim an. Man wird aber vielleicht gut tun, sie als *Rh. affinis Schleiermacheri* dem eigentlichen gegenüber zu stellen. Zwischen den beiden östlichen Typen selbst ergeben sich dann

wieder Rassenunterschiede, wobei speciell die Samos-Art durch verhältnissmässig grosse Zähne absticht.

Weithofer führt von Pikermi mir eine Scapula an, die er zu Rh. Schleiermacheri stellt.

Aus den süddeutschen Bohnerzen kennt man durch *M. Schlosser* isolierte Zähne dieser Species.

Vom Mont Léberon beschreibt *Gaudry* einzelne Stücke, wovon speciell die Extremitätenknochen viel besser zum Eppelsheimer stimmen als zu dem von Pikermi. Bezüglich des pl. III, fig 3 abgebildeten Oberkiefers mit Milchzähnen sei auf Früheres verwiesen.

Depéret führt von Croix-Rousse einige Stücke an, die er trotz der im Vergleich zum Eppelsheimer etwas grösseren Maasse als zu Schleiermacheri gehörig betrachtet. Besonders betont er die vollkommne Congruenz der 1. Pm, auf deren Form er überhaupt zur Bestimmung der miocänen Rhinocerotiden grossen Wert legt. Andere Knochen, Axis und Calcaneus stimmen aber in ihren Maassen so gut zu pachygnathus, dass man sie vermutlich diesem wird zuzählen dürfen.

Kittl, der wie *Rodler* und *Lydekker* grosse Uebereinstimmung zwischen der Faunen von Pikermi und Maragha gefunden hat, führt auch aus letzterem Fundort Rh. Schleiermacheri an; doch fehlt eine nähere Beschreibung.

Von den anderen als ungefähr gleichzeitig betrachteten Lagerstätten Concud in Spanien und Baltavár in Ungarn sind hieher gehörige Reste anscheinend nicht bekannt.

Dagegen beschreibt M. *Pawlow* aus den Sanden von Balta in Russland einzelne Zähne, die sie zu Rh. Schleiermacheri stellt. Den Fundort bezeichnet sie als im Pliocän liegend.

Résumé.

Die neuen Funde aus Samos ermöglichen zum erstenmal eine genaue Beschreibung wenigstens des Schädels von *Rh. pachygnathus* Wagner.

Der Processus postglenoidalis ist dem Os mastoideum bis auf einen kleinen Spalt genähert, wie bei den recenten afrikanischen Species, aber nicht mit ihm verwachsen, wie dies *Flower* für alle ausgestorbenen Arten behauptet hatte.

Die Symphyse des Unterkiefers setzt meist am Vorderrande der 3., manchmal sogar der 4. Pm ein, niemals vor dem 2. Pm., was *Gaudry* und *Simonelli* für die Pikermi-Art angegeben haben.

Eine inneres Basalband tritt fast konstant am 3. und 4. Pm, ferner wenigstens noch am Protolaph des 2. und 3 M. auf. Bei stets kräftigen Crochet fehlt der Antecrochet durchwegs. Eine Crista fehlt stets an den M., kann aber an den Pm so gross werden, dass mediane Gruben sich abschnüren.

Das Oberkiefer-Milchgebiss von Rh. pachygnathus lässt sich hauptsächlich durch die Form des 2. Milchzahnes scharf von dem eines Rh. Schleiermacheri unterscheiden; *Wagners* 1855 beschriebenes Exemplar von Pikermi und ein von *Gaudry* abgebildetes Milchgebiss vom Mont Léberon gehören beide nicht zur Species Schleiermacheri, sondern zu pachygnathus. Diese letztere Art kommt demnach am Mont Léberon vor, wie sich auch Reste davon vermutlich unter den Funden *Depéret*'s aus Croix-Rousse befinden.

Ein ziemlich grosser Unterkiefer zeigt ausser dem Durchbruch der ersten zwei M auch den 1. Pm tadellos erhalten, der seit *Wagner*'s Originalstück überhaupt nicht mehr zur Beobachtung gelangte.

Verschiedene Differenzen besonders in den Maassen gegenüber den aus Pikermi bekannten Schädeln, sind wohl auf Rassenunterschiede zuruckzuführen.

Rh. Schleiermacheri hat in dem reichen Material viel weniger Ueberreste hinterlassen, als das vorhergehende; es hat fast den Anschein, als sei diese mehr asiatische Species (nach der Verwandtschaft mit Rh. sumatrensis zu schliessen) in dieser Gegend mit viel weniger Individuen nur vertreten gewesen, als das mehr afrikanische Rh. pachygnathus.

Eigentümlich ist an dem vorliegenden Schädel die Form der Nasenincisur mit ihrem nicht sehr tief gelegenen Winkel.

Die Zähne haben alle starken Crochet und eine deutliche nicht sehr starke Crista; ein inneres Basalband fehlt vollständig.

Das Milchgebiss entspricht sehr genau dem von Eppelsheim, nur sind die zwei ersten Zähne etwas länger und schmäler; ebenso zeigt der 1. Pm genau die Form von *Kaup*'s Zeichnung.

Die bleibenden Zähne sind im Vergleich zu denen von Pikermi und Eppelsheim auffallend gross.

Die Schädel von Pikermi und Samos unterscheiden sich von *Kaup*'s Orginal-Schädel aus Eppelsheim 1. durch die Form des Hinterhauptes, 2. durch die Form des Naseneinschnittes, 3. durch einen mehr dolichocephalen Typus. Ein Vergleich mit Rh. sansaniensis, leptorhinus und megarhinus ergiebt, dass die relative Aehnlichkeit mit Rh. Schleiermacheri Kaup immer noch die grösste ist. Aber wegen der obigen Differenzpunkte wird man vielleicht gut tun, die griechischen Typen als *Rh. affinis Schleiermacheri* von dem eigentlichen abzutrennen, wobei sich dann bei der Samos-Art in den grossen Zähnen wiederum ein Rassenunterschied gegenüber den Typen von Pikermi ergeben würde.

Erklärung der Abbildungen.

TAFEL XIV.

Fig. 1.—*Rhinoceros pachygnathus* Wagner. Schädel in Seitenansicht. $^1/_3$ nat. Gr.
Fig. 2.—*Idem.* Ansicht des Hinterhauptes. $^1/_3$ nat. Gr.
Fig. 3.—*Idem.* Ansicht von unten. $^1/_3$ nat. Gr.
Fig. 4.—*Idem.* 1 Pm. der unteren Reihe von oben gesehen. Nat. Gr.
Fig. 5.—*Rhinoceros Schleiermacheri* Kaup. 1 Pm. der unteren Reihe von oben gesehen. Nat. Gr.

TAFEL XV.

Fig. 1.—*Rhinoceros pachygnathus* Wagner. Oberkieferzähne. Nat. Gr.
Fig. 2.—*Rhinoceros Schleiermacheri* Kaup. Schädel in Unteransicht. $^3/_4$ nat. Gr.

TAFEL XVI.

Fig. 1.—*Rhinoceros Schleiermacheri* Kaup. Milchgebiss. Nat. Gr.
Fig. 2.—*Rhinoceros pachygnathus* Wagner. Milchgebiss. Nat. Gr.

1903.

Livres offerts ou échangés durant l'année 1903.

I. Journaux hollandais.

Aanteckeningen van het Verhandelde in de Seclie-Vergaaderingen van het Provinc. Utrechtsch Genvotschap van Kunsten en Wetenschappen. *Utrecht.* in 8°. 1902.

Acta Societatis Scientiarum Indo-Neerlandicae. *Batavia.* 4°.

Archief (Nederlandsch kruitkundig). *Leyden.* in 8°. 1903, 2 Serie, № 4.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. La *Haye.* in 8°. 1903; Série II, Tom. VII, № 1—4.

Archives du Musée Teyler. *Haarlem.* in 8°. 1902, Série II, Vol. VIII, p. 3.

Bulletin de l'Institut botanique. *Buitenzorg.* 8°. 1903, № 17.

Genootschap (Zeenwsche) der Wetenschappen. *Middelburg.* 8°.

Entomologische Berichten de Nederland. Vereeniging. 8°. 1902, № 7—12.

Jaarbock van het K. Nederl. Institut van Wetensch, Letterk. en Schonenkonsten. *Amst.* 8°.

Jaarbock van de kon. Akademie van Wetenschappen. *Amst.* in 8°. 1901, 1902.

Mededeelingen uit s'Lands Plantentuin. *Batavia.* 8°. 1902, № LIX—LXI; 1903, LXII—LXIV (1903), 65.

Mededeelingen vande Laboratoria der Gouvernements Kinaonderneming. *Batavia.* 8°.

Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia. *Batavia,* fol. 1901. Vol. 24.

Proceedings of the Academy of Sciences. *Amsterdam.* 8°. 1902, Vol. IV. Vol. V, p. 1, 2.

Processen-verbaal van de gewone Vergaderingen d. K. Akad. d. Wetenschappen. *Amst.* 8°.

Regenwaarneemingen in Nederlandsch-Indie. *Batavia.* in 8°. 1901.

Tijdschrift (Naturerkundige) vor Nederlandsch Indie. *Batav.* in 8°. Deel LXII, 1903.

Tijdschrift voor Entomologie, uitgeg. door de Nederl. Entomologische Vereeniging. S'*Gravenhage.* in 8°. 1902, XLV, 2; 1903, XLVI.

Tijdschrift der Nederl. Dierkundige Vereeniging. S'Gravenhage. *Rotterdam*, in 8°. 2 Serie, Deel VIII, afl. I.

Tijdschrift Koninklijk Nederlandsch Aatrdrigkskundig genootschap. *Leiden.* 8°, 1903, № 5.

Verhandelingen der kon. Akademie van Watenschappen (Natuurkunde). *Amsterd.* in 4°. 1902, Deel VIII, № 1—6; Deel IX, № 1—4. 1903, 5—9.

Verhandelingen (Naturkundige) van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. *Leiden.* in 4°. 1903. Deel V.

Verslagen en Mededeelingen der kon. Akademie van Wetenschappen. *Amsterdam.* in 8°. (Natuurkunde). 1901, Deel 4, 5, 1903.

Verslag van het verhandelde van het Provincial Utrechtsch Genvotschap van Kunsten en Wetenschappen. *Utrecht.* 8°. 1902.

Verslag van de Gewone Vergaderingen der Wis en Naturkundige afdeeling. *Amsterdam.* 4°. 1902—1903; Deel XI, № 1, 2.

II. Journaux danois, suédois et norvégiens.

Aarbog, Nautisk-Meteorolgisk. *Kjöbenhavn.* 4°. 1902.

Aarbog, Norsk Meteolologisk. *Christiania.*

Aarbog, Meteorologisk. *Kjöbenhavn*, fol. 1901, 1902.

Aarbog, Bergens Museums. *Bergen.* 8°. 1902, H. 3; 1903, H. 1, 2.

Acta Universitatis Lundensis. *Lund.* in 4°. 1901, XXXVII.

Afhandlinger (naturvid. og mathem.) def K. Danske Vidensk. Selskebs. *Kjöbenhavn.* 4°.

Arsberetning, Bergens Museums. *Bergen.* in 8°. 1902.

Arkiv för Matematik, astronomi och fysik. *Stockholm.* 8. 1903. Bd. I, Haft 1, 2.

Arkiv för Botanik. *Stockholm.* 8°. Bd. I, Haft 1—3, 1903.

Arshefter, Tromso Museums. *Tromso.* in 8°. 1898—1899, 21, 22; 1901, 24.

Arkiv för Zoologi. *Stockholm.* 8°. Band. I, H. 1, 2, 1903.

Arkiv för kemi, mineralogi och geologi. *Stockholm*. 8°. 1903. Band. I, H. 1.

Beobachtungen (meteorologische) aufgez. auf Christianias Observatorium.

Bihang til kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar. *Stockh*. in 8°. 1902. Bd. 27, Afl. 1—4; Bd. 28, Afl. 1—4.

Bulletin of the Geological Institution of the University of *Upsala*. 8°. 1901. Vol. V, Part. 2, № 10.

Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'université d'Upsal. *Ups*. in 4°. Vol. 34, 1902.

Bulletin des Résultats acquis pendant les courses Périodiques. *Copenhague*. 4°. Ann. 1902, № 1—4.

Forhandlinger, Geologiska Föreninger. *Stockholm*. 8°. 1902. Band. XXIV, № 217, 218; 1903, 219, 220; Bd. XXV (1903), № 221, 223.

Förhandlinger i Videnskaps-Selskabet i Christiania. in 8°. 1902, № 17.

Handlinger kon. Vetenskaps Akademiens. *Stockholm*. in 8° u. 4°. Bd. 35, 1902.; Bd. 36, 1903; Bd. 37, 1903, № 1, 2.

Handlinger, Göteborgs kongl. Vetenskaps och Vitterhets samhälles. *Göteborg*. in 8°. Bd. IV, 1902.

Jakttagelser, Meteorologiska i Sverige. *Stockholm*. 4°.

Jakttagelser, Meteorologiska, i Sverige. *Stockholm*.

Lefnadsteckningar. *Stockholm*. 8°. 1903, Band. 4, H. 9.

Magazin, Nyt, for Naturvidenskaberne. *Christiania*. 8°. 1903, Bd. 41, H. 1—4.

Meddelelser, Videnskabelige, fra den naturhistoriske Forening i *Kjöbenhavn*. in 8°. 1902, 1903.

Meddelelser om Groenland. *Kjöbenhavn*. 8°.

Mémoires de l'Académie R. de Sciences et de Lettres Danemark. Copenhague. *Kjöbenhavn*. 4°. 1903, Tome XI, 56; T. XII, № 3.

Meddelanden fran Stockholms Högskolas Botaniska Institut. *Stockholm*. 8°. 1902, Bd. V.

Meteorologiska Jakttagelser I swerige Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien. *Stockholm*. 4°. Bd. 25 (1897); Bd. 26 (1898); Bd. 27 (1899); Bd. 28 (1900).

Oversigt over det kong. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. *Kjöbenhavn*. in 4° et 8°. 1901, № 58; 1902, № 59; 1902, № 6; 1903, № 1—5.

Publications de Circonstance. *Copenhague*. 8°. 1903, № 1—7.

Rapports et Procès-Verbaux. *Copenhague*. 8°. 1903, Vol. 1.

Skrifter, utg. af Videnskabsselskabet. *Christiania*. 8°. 1902.

— Mathematisk-naturv. Klasse. 1902, № 1—10.

Sveriges offentliga bibliotek, Stockholm, Upsala, Lund, Göteborg. Accessionskatalog. *Stockholm*. 8°. 1900, № 15; 1901, № 16.

Tidskrift, Entomologisk. *Stockh*. in 8°. Arg. 23, 1902, № 1—4.

Undersögelse, Danmarks geologiska. *Kjöbnhavn*. in 8°.

III. Journaux anglais et américains.

Annals Carnegie Museum. *Pittsburgh*. 8°. Vol. I, № 3, 4.

Annals of the New-York Academy of Sciences. *New-York*. 8°.

Annals of the South African Museum. *London*. 8°. Vol. II, 1902, p. 10, 11; 1903, Vol. III, p. 1—3; Vol. II. Index.

Annals of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution. *Washington*. 4°. 1900, Vol. I.

Atlas Geologic of the U. S. Washington. Fol. 1903, № 72—90.

Bulletin of the American Museum of Natural History. *New-York*. in 8°. 1902, XVIII; Part. I, pp. 1—150; 1902, Vol. XVI.

Bulletin of the University of California. *Berkeley*. 8°. 1902, Vol. 3; 1902—1903, Vol. 4, № 1—3; Vol. V, № 1.

Bulletin of the Madras Government Museum. *Madras*. 8°. 1903. Vol. II, № 3.

Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. *Cambridge*. in 8°. 1902, Vol. XXXIX, № 5; Vol. 40; 1903, № 4—6, 8. Geological Series. Vol. XLII, № 1—4.

Bulletin of the New-York State Museum of Nat. History. *Albany*. in 8°. 1902, 59.

Bulletin of the New-York State Museum. 1903. *Albany*. 8°. 68. Entomology. 18.

Bulletin of the Scientific Laboratories of Denison University. *Grandville*. in 8°. 1902, Vol. XIII. 1—4.

Bulletin of the University of Jowa. *Jowa City*. 8°.

Bulletin of the Torrey Botanical Club. *New-York*. in 8°. 1902, Vol. 29, № 12; Vol. 30. 1903.

Bulletin of the New-York Botanical Garden. *New-York*. 8°. 1903, Vol. 2. № 8, 9.

Bulletin of the U. S. Geological Survey. *Washington*. in 8°. № 191, 195—207. List, № 52, 1902.

Bulletin of the U. S. National Museum. *Washington*. in 8°. № 50, 51.

Bulletin from the Laboratories of Nat. Hist. of the State Univers. *Jowa*. 8°. 1902, Vol. V, № 3.

Bulletin of the University of Kansas. 1901, 10; 1902, 9.

Bulletin of the Wisconsin Natural History Society. *Milwaucee*. in 8°. Vol. 2, № 4.

Bulletin of the Geological Society of America. *Washington*. in 8°. 1902, Vol. 13.

Bulletin of the Geographical Society. *Philadelphia*. 8°. 1903, Vol. 35, № 2, 5.

Bulletin (Wilson). *Oberlin*. 8°. Vol. XIV, № 41—44.

Circulars (John Hopkins University). *Baltimore*. in 8°. Vol. XXII, 1902, № 160, 162, 164.

Entomologist (the Canadian). *London*. in 8°. 1903, Vol. XXXV.

Fauna (North American). *Washington*. in 8°. 1901—1902.

Field Columbian Museum. *Chicago*. 8°. 1901—1902, Vol. II, № 1, 2.

Gazette, the Botanical. *Chicago*. 8°. Vol. 34, № 6; 1902, Vol. 35, 1903, Vol. 36.

Journal of the Geographical Soc. *London*. 8°. 1903, Vol. XXI, № 3.

Journal (American) of Sciences and Arts. *New-Haven*. in 8°. Vol. 1903, Vol. XV, № 85—96.

Journal (American Chemical). *Baltimore*. in 8°. 1902, Vol. 27, № 4—6; Vol. 28, № 1—6; 1903, Vol. 29, № 1, 2.

Journal of Geology. *Chicago*. in 8°. Vol. X, 1902, № 8; Vol. XI; 1903, 1—7.

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Phil*. in 8°. 1902, Vol. XII, Part. 1, 2.

Journal, the Astrophysical. *Chicago*. in 8°. 1902, Vol. XVI, 5, Vol. XVII; 1903, № 1—2, Vol. XVIII; 1903, № 1—5.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. *Calcutta*. in 8°. 1902, Vol. 71, P. II, № 2, 3; P. III, № 2; 1903, Vol. 72, P. II, № 1, 2; p. III, № 1.

Journal of the China Branch of the Royal Asiatic Society. *Schanghai*. in 8°. 1899—1900, Vol. 33.

Journal of the New-York Entomological Society. *New-York*. 8°. 1902, Vol. 10, № 4; 1903, Vol. XI, № 1—3.

Journal of the Cincinnati Society of Nat. History, *Cincinnati*. in 8°. Vol. XX, № 3.

Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. *Raleigh*. in 8°. Vol. 18, Part. 1 (1902), 2 (1903); Vol. 19, Part. 1, 2 (1903).

Journal of the New-York Microscopical Society. *New-York.* in 8°. 1903, P. 2, 4—6.

Journal of Mycology. 4°. Vol. VIII, № 62—67.

Journal and Proceedings of the R. Society of N. South Wales. *Sydney.* in 8°. Vol. 36, 1902.

Journal of the Linnean Society. *London.* in 8°. Botany, Vol. XXXVI, 1903, 247, № 249—252. Zoology, Vol. XXVIII, 1903, № 186—188.

Journal (Quarterly) of the Geological Society of London. in 8°. Vol. 58, 1902, № 232; Vol. 59, 1903, № 233, 235, 236.

Journal of the R. Microscopical Society. *London* and *Edinb.* in 8°. 1902, Part. 6; 1903, Part. 1, 3, 5.

Journal of the Ceylon Branch of the R. Asiatic Society. *Colombo.* in 8°. 1902, Vol. XVII, № 53.

Maryland Geological Survey. *Baltimore.* 8°. 1902.

Magazine, the National Geographic. *Washington.* 4°. Vol. XIV, № 7, 1903.

Memoirs of the R. Society of S. Australia. *Adelaide.* 4°. 1902. Vol. II, P. 1.

Memoirs of the Academy of Sciences. *New-York.* 4°.

Memoirs read before the Boston Society of Natural History. *Boston.* in 4°. Vol. V, № 8, 1902; № 9, 1903.

Memoirs from the Biological Laboratory of the J. Hopkins University. *Baltimore.* 4°.

Memoirs of the Geological Survey of India. *Calcutta.* in 4°. 1902, New. Series. Vol. II.

Memoirs of the Geological Survey of India. *Calcutta.* in 8°. 1902, Vol. XXXII, P. 3; Vol. XXXIV, P. 2; Vol. XXXV, P. 1.

Memoirs of the Litterary and Philosophical Society of Manchester. *Manch.* in 8°. 1902—1903, Vol. 47, P. 3—5.

Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. *Cambridge.* in 4°. 1903, Vol. 26, № 4; Vol. XXVII. Text. I, 1—105; II, 106—199; III, 200—236.

Memoirs of the American Museum of Nat. History. *New-York.* in 4°.

Nature. *London and New-York.* in 4°. 1902. Vol. 67, № 1730; Vol. 67, 1903, № 1731—1742, 1748—58; Vol. 68, 1759, 1760—1764, 1766—1782.

Observations (Magnetical and Meteorological) at the Government Observatory. *Bombay.* in 4°. 1900 and 1901.

Paper, Professional U. S. Geological Survey. *Washington.* 1902, № 1—8.

Papers Water-supply and Irrigation. *Washington.* 1903. 8°. № 65—79.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Philadelphia*. in 8°. 1902, Vol. LIV, Part. II—III; 1903, Vol. LV, Part. 1.

Proceedings of the Agricultural and Horticultural Society of India. *Calcutta*. in 8°. 1902, Juli—Decembre; 1903, 1—3; 4—6; 7—9.

Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. *Bost. and Cambr*. in 8°. Vol. XXXVII, 1902, № 23; Vol. 38, № 1, 26; 1903, Vol. 39, № 1—4.

Proceedings of the American Philosophical Society held at Philadelphia for promoting useful knowledge. *Philadelphia*. in 8°. 1902, Vol. 41, № 170, 171; 1903, Vol. 42, № 172, 173.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. *Calcutta*. in 8°. 1902, № 6—11; 1903, № 1—5.

Proceedings of the Birmingham Philosophical Society. *Birmingham*. in 8°. 1901, Vol. XI, P. 2.

Proceedings of the Boston Society of Nat. History. Annual of the Boston Society of Nat. History. in 8°. 1902, Vol. 30, № 3—7; 1903, Vol. 31, № 1.

Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. *Cambridge*. in 8°. 1902, Vol. XI, Part. 7; 1903, Vol. XII, Part. 1—3.

Proceedings of the Canadian Institute. *Toronto*. in 8°. Vol. II, Part. 5, № 11.

Proceedings (Economic) of the Royal Dublin Society. *Dublin*. in 8°. 1902, Vol. I, P. 3.

Proceedings (Scientific) of the R. Dublin Society. *Dublin*. in 8°. List of the Linnean Society of London. 8°. 1902—1903, Vol. IX, P. 5.

Proceedings of the Linnean Society of London. *London*. in 8°. 1903, 10.

Proceedings of the Literary and Philosophical Society of Liverpool. *London*. 8°. 1901—1902, № 56.

Proceedings of the Linnean Society of N. S. Wales. *Sydney*. in 8. 1902, Vol. XXVII, P. 3, № 107. Supplement to part III, 107, 108; Vol. XXVIII (1903), № 109.

Proceedings of the Liverpool Society. *Liverpool*. in 8°. Vol. XVI, 1901—1902; Vol. XVII, 1902—1903.

Proceedings of the *Liverpool* Geological Society. in 8°. Vol. IX, P. 2, 190$^1/_2$ г., P. 3.

Proceedings of the Litterary and Philosophical Society of Manchester. *Manch*. in 8°. Vol. 47, p. II, 1902—1903.

Proceedings of the Royal Society of London. *London*. in 8°. Vol. LXXI, 1902, № 469, 470; 1903, Vol. LXXII, 477—484.

Proceedings of the Natural History Society of Glasgow. *Glasgow*. in 8°. 1898—99, Vol. V, Part. III; 1899—1900; Vol. 6, Part. I, 2, 1900—1901.

Proceedings of the Royal Society of *Edinburgh*. in 8°. Vol. 71, № 471, 473—476; Vol. 23, 1899, 1900—1901.

Proceedings of the Physical Society of Edinburgh. *Edinburgh*. in 8°. 1901—1902, Vol. XV, Part. 1.

Proceedings of the Royal Irish Academy. *Dublin*. in 8°. 1902, Vol. XXIV, P. 1, 2; Vol. XXIV. Sect. B. p. 3, 1903; Vol. VI, 1902, № 4.

Proceedings of (and Transactions) of the Nova-Scotia Institute of Nat. Science. *Halifax*. in 8°. Vol. X, Part. 3; 1900—1901; Part. 4, 1901—1902.

Proeceedings of the Colorado scientific Society. *Denver*. in 8°. 1903, Vol. VII, PP. 67—75, 77—78.

Proceedings of the Indiana Academy of Sciences. *Indianapolis*. in 8°. 1901.

Proceedings of the U. S. National Museum. *Washington*. in 8°. 1902, Vol. XXIV; 1901, Vol. XXIII, Vol. XXV; 1903, Vol. XXVI.

Proceedings of the Biological Society. *Washington*. in 8°. Vol. XV, 1902, 235—250; 1903, Vol. XVI, 148, 151—170.

Proceedings of the Zoological Society of London. *London*. in 8°. 1902, Vol. II, Part. 2; 1903, Vol. I, Part. 1, 2.

Proceedings of the R. Society of Victoria. *Melbourne*. 1903, Vol. XV, P. 2; Vol. XVI, P. 1.

Proceedings of the Academy of Sciences. *Washington*. 8°. Vol. V, 1903, P. 1—37, 99—187, 189—229.

Proceedings of the Rochester Academy of Sciences. *Rochester*. Vol. IV, 1901—1903, P. 65—136.

Publications University of California. *Berkeley*. 8°. Physiology. 1903, Vol. 1, №, 1, PP. 1—3; № 2. *Botany*, 1902, Vol. I, PP 1—418. *Zoology*, 1902, Vol. I, PP. 1—140.

Publications Manchester Museums. *Manchester*. in 8°. 1901—1903, № 10—16.

Publications of the Carnegie Museum. 1902, № 18—20, 22.

Publications, Field Columbian Museum. *Chicago*. in 8°. 1902. Botanical Serie: Vol. I, № 7; 1903, Vol. III, № 1.

Records of the Australian Museum. *Sydney*. Zoological Serie: Vol. III, № 7, № 8—11. Antropological Serie: Vol. III, № 3. Geological: Vol. II, № 1, 1903.

Record, an official the University Chronicle. *Berkley*. 8°. 1902, Vol. V, № 1, 3.

Record (the Canadian) of Sciences, includ. the Proceedings of the Nat. History Society of Monréal, and replacing the Canadian Naturalist. *Monréal.* in 8°. 1903, Vol. IX, № 1.

Record (the Meteorological). *London.* in 8°. 1902, Vol. XXII, № 86—90.

Records of the Geological Survey of N. South Wales. *Sydney.* in 4°. 1903, Vol. VII, P. 3.

Record (Experiment Station). *Washington.* in 8°. Vol. XIII, № 10, 1902; Vol. XIV, № 3—12, Vol. XV, № 1—3, 1903.

Records of the Geological Survey of India. *Calcutta.* in 8°. 1900, 1901.

Report (annual) of the Jowa Geological Survey. *Des Moines.* 8°. 1902, Vol. XII.

Report (Annual) of the American Museum of Nat. History. *N.-York.* 1902.

Report of work of the Agricultural Experiment Station of the University of California. 1898—1901. *Sacramento.* 8°. I, II.

Report of the Britisch Association for the advancement of Sciences. *London.* in 8°. 1899, 1900, 1902.

Report (annual) of the Department of Mines, N. S. Wales. *Sydney.* 4°.

Report (annual) of the New-York State Museum. *Albany.* 4°.

Report (annual) of the Zoological and Acclimatisation Society of Victoria. *Melbourne*, 8°.

Report to the government of Ceylon on the Rearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar. *London.* 4°. 1903.

Report (Annual) of the Secretary to the Board of Regents of the University of California. *Sacramento.* 8°. 1901.

Report (Annual) of the Entomological Society of Ontario. *Toronto.* in 8°. 1902.

Reports from the Laboratory of the Colledge of Physicians. *Edinburgh.* in 8°. 1903. Vol. VIII.

Report, President's, University of California, 1900—1902. *Berkley.* 8°.

Report (Annual), Thirty-first of the Board of Director of the Zoological Society of Philadelphia. *Philadelphia.* 8°. 1903.

Report (Annual) of the board of Regents of Smithsonian Institution. *Washington.* in 8°. 1901.

Report (Annual) of the Bureau of American Ethnology. *Washington.* 1897—98. Part. 1, 2.

Report of the Chief of Weather Bureau. *Washington.* 4°. Vol. I, 1900—1901, 1901—1902, 1900—1901, Vol II.

Report (Annual) of the U. S. Geological Survey to the secretary of Interior. *Washington.* in 4°. 1900—1901. Part. 1—4, 1901—1902.

Report (Annual) of the State Library. *Albany*. 8°.

Report (Annual) of the R. Cornwall Polytechnic Society. *Falmouth*. 8°.

Report (Annual) of Indiana Geology and Nat. resources. *Indianopolis*. 8°. 1901—1902.

Report (Annual) of the Geological commission. *Cape-Town*. 8°. 1901, 1902.

Report of the Trustees for the Australian Museum. *Sidney*. 4°. 1902.

Report (Annual) of the Board of Trustees of the Public Museum. *Melwaukee*. 8°. 1902. Sept. ist, 1900, Aug. 3 ist, 1902; Octob. 1902.

Reports of the Sleeping sickness commission. *London*. 8°. № 1, 1903, 2—4.

Review (Monthly) Weather. *Washington*. in 4°. 1902, Vol. XXX, № 9—13; 1903, Vol. XXXI, № 2—9.

Service, Marylaind Weather. *Baltimore*. 4°.

Studies, from the University of *Toronto*. 8°. Vol. II, № 1, 2, 3.

Survey (Geological and Nat. History) of Minnesota. *St. Paul*. in 4°.

Survey, Geological, of Jówa. *Des Moines*. 8°.

Survey, Geological and Nat. History, of Wisconsin. *Madison*. 8°.

Survey, Maryland Geological. *Baltimore*. 4°.

Transactions of the American Philosophical Society for promoting useful knowledge. *Philadelphia*. in 4°. 1902, Vol. XX, Part 3.

Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. *New Haven*. in 8°. 1901—1902. Vol. XI, Part. 1, 2.

Transactions (Scientific) of the R. Dublin Society. *Dublin*. in 4°. 1902, Vol. VII, 14—16. Vol. VIII, 1.

Transactions of the Edinburgh Geological Society. *Edinburgh*. in 8°. 1902—1903, Vol. VIII, P. 2.

Transactions of the Entomological Society of London. *London*. in 8°. 1902—1903.

Transactions of the R. Irish Academy. *Dublin*. in 4°. 1902, Vol. XXXII, P. 1, 2.

Transactions of the Linnean Society of *London*. in 4°. 1903. Botany. Vol. VI, Part. 4—6. *Zoology*. Vol. VIII, Part. 9—12; 1903, Vol. IX, Part. 1, 2.

Transactions of the Academy of Sciences of *St. Louis*. 8°. Vol. XI, 1901, № 6—11; Vol. XII, 1902, 1—8.

Transactions of the Zoological Society of London. *London*, in 4°. 1902, Vol. XVI, Part. 5.

Transactions (and Proceedings) of the New Zealand Institute. *Wellington.* in 8°. Vol. XXXV, 1902.

Transactions of the American Microscopical Society. *Lincoln.* 8°. 1902. Vol. XXII.

Transactions of the 18 and 19 ann. Meetings of the Kansas Academy of Sciences. *Topeka.* in 8°. 1903, Vol. XVIII.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. *Ed.* in 8°, 4°. Vol. 40, P. 1, 2, 1901; Vol. 42, 1902.

Transactions of the S. African Philosophical Society. *Cape Town.* in 8°. 1902, Vol. VII, Part. 2, № 14.

Transactions of the Royal Society of South Australia. *Adelaide.* in 8°. Vol. XXVI, 1902, P. 1—2; Vol. 27, P. 1, 1903.

Jearbook of the U. S. Departement of Agriculture. *Washington.* 8°. 1901, 1894, 1895, 1896.

IV. Journaux français.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. *Bordeaux.* in 8°. 1902. Tom. LVII.

Annales de la Faculté des sciences de Marseille. *Marseille.* in 4°. 1903, Tom. XIII.

Annales de la Société Entomologique de France. *Paris.* in 8°. 1899, 1, 2, 3.

Annales de la Société Botanique de Lyon. *Lyon.* in 8°. 1902, Tome 27.

Annales de l'Académie de Macon. *Macon.* in 8°. 1900. Sér. 3. Tome VI.

Annales de l'Observatoire météorologique du Mont-Blanc. *Paris.* 4°.

Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille. *Marseille.* in 4°. 1902. Tome VII.

Annales de la Société Académique de Nantes. *Nantes.* in 8°. 1902. Vol. 3.

Annales de l'Observatoire Municipal. *Paris.* 8°. 1902. T. III.

Annales de l'Académie de la Rochelle. La *Rochelle.* in 8°. 1903. T. VIII.

Annales de l'Université de Lyon. *Paris.* in 8°. 1902. Nouv. Sér. I. Sciences, Médecine,—Fasc. 10, 11.

Annuaire Université de *Toulouse.* 16°. L'an. 1901—1902, 1903.

Archives du Muséum d'Histoire Naturelle. *Paris.* in 4°. 1902. T. 4.

Bulletin de la Société Polymathique du Morbihan. *Vannes.* 8°. 1901, 1902.

Bulletin de la Société d'Histoire naturelle d'Autun. *Autun*. in 8°. 1902, № 15.

Bulletin de la Société des sc. nat. et d'archéologie de l'Ain. *Bourg*. 8°. 1902, № 29, 30, 31.

Bulletin de la Société d'Etudes scientifiques d'Angers. *Angers*. in 8°. 1901, XXXI.

Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne. *Clermont-Ferrand*. in 8°. 1900, № 1—10; 1901, № 1—10.

Bulletin de la Société Archéologique, Scientifique et Littéraire de Béziers. *Béziers*. in 8°. 3 Série, Tome IV. Vol. 22, livr. 2. Vol. 23, 1900; 24, 1901.

Bulletin de la Société des sc. naturelles de Saône-et-Loire. *Chalon*. 8°. 1902, 28 An., Tome VII, № 11, 12; 29 An., 1903, Tome IX, № 1—5.

Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France. *Nantes*. 8°. Série II, Tome 2. Prim. 3—4.

Bulletin de la Société de Borda à Dax. *Dax*. in 8°. 1902, № 2—4. 1903, № 1, 2.

Bulletin de l'Académie Delphinale. *Grenoble*. in 8°. 1901, Tome XV.

Bulletin de la Société d'hist. naturelle de *Metz*. 8°.

Bulletin de la Société Zoologique de France. *Paris*, in 8°. 1902, Tome XXVII.

Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique. *Paris*. 8°. 1902. T. 36, 37 (1903).

Bulletin de la Société Nationale des Antiquaires de France. *Paris*. 8°. 1903, tr. 3.

Bulletin de la Société Géologique de France. *Paris*. in 8°. 1902. Tome II. Fasc. 2—4, 1903. Tome 3. Fasc. 1—3.

Bulletin de la Société Scientifique et Médicale de l'Ouest. *Rennes*. 8°. Tome XI, 1902, № 3; 1903, T. XII, № 1, 2.

Bulletin de la Société Scientifique Flammarion à *Marseille*. *M*. in 8°. 1909—1902.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. *Caen*. in 8°. 1902, Vol. 5, 6.

Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences naturelles de Nimes. *Nimes*. in 8°. 1901, Tome 29; 1902, T. 30.

Bulletin de la Société Philomatique de Paris. *Paris*. in 8°. 1902—1903, T. V, № 1, 2.

Bulletin de la Société des Sciences de Nancy. — Bulletin des Séances de la Société des Sciences de Nancy. *Paris*. in 8°. 1903. Série 4; T. IV, Fasc. 1, 2.

Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris. *Paris.* in 8°. 1902. Tome II, 3 Série, 3 Fasc. Tome III, 5 Série, Fasc. 2—6; 1903, Tome IV, Fasc. 1—3.

Bulletin de l'Académie de médecine. *Paris.* in 8°. Tom. XLVIII, 1902, № 41—43; Tome XLIX, 1903, № 1—43.

Bulletin (Nouveau) des Sciences, publ. par la Soc. Philomatique de Paris. *P.* in 4°. Tome IV, № 3, 4, 1901—1902.

Bulletin de la Société Entomologique de France. *Paris.* 8°.

Bulletin de la Société des Amis des sc. naturelles de Rouen. *Rouen.* in 8°. 1902, 1, 2.

Bulletin de la Société des Amis des sciences et arts. *Rochechouart.* 8°. 1902, Tome XII, № 2—6; 1903, T. XIII, № 1.

Bulletin du Syndicat agricole. *Meaux.* in 8°. 1902. № 12; 1903, № 1, 2, 4—12.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse. *Toulouse.* in 8°. 1902, T. 35.

Bulletin de la Société Philomatique Vosgienne. *St. Dié.* in 8°. 1902—1903. An. 28.

Bulletin de la Société Française de Minéralogie. *Paris.* in 8°. 1902, Tome XXV, № 7, 8; 1903, Tome XXVI, № 1—5.

Bulletin de l'Académie du Var. *Toulon.* in 8°. 1902, An. LXX.

Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle. *Paris.* in 8°. 1902, № 5—8; 1903, № 1—4.

Bulletin des publications nouvelles de la librairie G. Villars et Fils. *P.* in 8°. 1902, T. IV; 1903, № 1—3.

Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Haute-Saône. *Vésoul.* in 8°. Série 4, 1901, № 1.

Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne. *Auxerres.* in 8°. 1901, Vol. 55; 1902, 56.

Bulletin mensul de la Société Zoologique et d'Acclimatation. *Paris.* in 8°.— Chronique de la Société Nationale d'Acclimatation de France. *Paris.* in 8°. (Revue des Sciences naturelles appliquées). 1903. Année IX; Année 50, octobre 1903.

Bulletin de l'Université de la Toulouse. *Toulouse.* 8°. 1901, 1902, 5—7.

Bulletin des séances de la Société des sciences. *Nancy.* in 8°. 1902, Série III, Tome III, Fasc. 2—4; Tome IV, 1903, 5—6.

Bulletin de la Société Ramond. *Toulouse.* 8°. 1902, Série II, Tome 7, № 3, 4; 1903, № 1.

Bulletin de la Soc. de statistique, des sciences naturelles et des arts,

industriels du Département de l'Isère. *Grenoble*. in 8°. 1902, 4 Séries Tome 6.

Bulletin de la Société d'étude des sciences naturelles. *Reims*. 8°. 1902, T. XI, 2—4.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France. *Nantes*. in 8°. 1902, Tome II, 2 Tr.; Tome III, Tr. I, 1903.

Bulletin de l'Académie des sciences, inscript. et belles-lettres. *Toulouse*. 8°.

Bulletin mensuel de la Société des Sciences naturelles de Saône-et-Loire. *Chalon-sur-Saône*. 8°. 1903, № 6, 7.

Comptes-rendus hebdomadaires des séances de la Société de Biologie. *Paris*. 8°. 1903, T. LV, № 10; № 1, 4, 7, 9, 11, 13—17, 19, 22—25, 27, 37.

Comptes-rendus des séances et Mémoires de la Société Biologique. *Paris*. in 8°. Tom. LV, № 2.

Feuille des Jeunes Naturalistes. *Paris*. in 8°. 1903, 387, 389—393, 396—398.

Journal de Conchyliologie. *Paris*. in 8°. Vol. L, 1902, № 3, 4; Vol. LI. 1903, № 1, 2.

Livres de l'université. *Toulouse*. 8°.

Mémoires de la Société Nationale d'agriculture, des sciences et arts d'Angers. *Angers*. in 8°. 1902, Tome V.

Mémoires de la Société des sciences naturelles de Cherbourg. *Cherb*. in 8°. 1901—1902, T. XXXII, T. XXXIII.

Mémoires de la Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse. *Guéret*. in 8°. 1902, Tome XI, P. 2.

Mémoires de la Société des sc. physiques et naturelles de Bordeaux. *B*. in 8°. 1903, Tome II, № 1.

Mémoires de la Société des lettres, sciences et arts de *Far-le-Duc*. in 8°. 1902, Série 4, Tome I.

Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. *Caen*. in 4°.

Mémoires de l'Académie de Dijon. *Dijon*. in 8°. 1901—1902, T. VIII.

Mémoires de la Société d'émulation du Jura. *Lons-le-Saunier*. 8°. 1901, Vol. I; 1902, Vol. II.

Mémoires de la Société Zoologique de France. *Paris*. in 8°. 1902, T. XV.

Mémoires de la Soc. des sciences, de l'agricult. et des arts. *Lille*. 8°.

Mémoires de l'Académie des sciences, lettres et médecine de Montpellier *Montpellier*. in 8°. 1902, Tome III, № 2; 1903, 2 Série, 2, II, T. № 1.

Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. *Paris*. 8°. 1903. 3 Série, Tome VII.

Mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard. *Montbéliard.* in 8°. 1902, Vol. XXIX et Supplément aux XXVII—XXVIII Vol. 1901.

Mémoires de la Société agricole et scientifique de la Haute-Loire. *Le Puy.* 8°. 1899, 1900, 1901, Tome XI.

Mémoires de la Société Académique d'agriculture, sciences et arts du Dép. de l'Aube. *Troyes.* in 8°. 1902, T. 39.

Mémoires de l'Académie des sciences. *Clermont-Ferrand.* in 8°. 1900, Sér. X, Fasc. 15.

Mémoires de l'Académie de Stanislas. *Nancy.* in 8°. 1902, Tome XIX, 5 Série; T. XX (1903).

Mémoires de l'Académie des sciences de *Toulouse.* in 8°. 1902, T. 2.

Mois (le-scientifique). *Paris.* in 8°. 1902, № 12; 1903, № 2, 4—6, 9, 11.

Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le Dép. de la Gironde. *Bordeaux.* in 8°. 1901—1902.

Revue Sovoisienne. *Annecy.* in 8°. 1902, № 2—4; 1903, № 1—3.

Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées. *Perpignan.* in 8°. 1902, Vol. 43, 1903, Vol. 44.

Société d'Histoire Naturelle et des sciences biologiques et énergétiques de Toulouse. *Toulouse.* 8°. 1903, № 37.

Travaux de l'Institut de zoologie de Montpellier. *Paris.* 8°. 1891 № 2—4.

Travaux originaux du Laboratorie Zoologique Faculté Montpellier. 8°. 1885, № 1.

V. Journaux allemands.

Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu *Berlin.* in 4°. 1902.

Abhandlungen, herausg. vom naturhistorisch. Verein zu *Bremen.* in 8°. 1903, Band. XVII, Heft. 2.

Abhandlungen herausg. von der naturforschenden Senkenbergischen Gesellschaft. *Frankfurt.* 4°. 1903, Bd. XXV, Heft. 4.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausg. von dem naturwiss. Verein zu *Hamburg.* 1903, Bd. XVIII.

Abhandlungen und Berichte der Vereins für Naturkunde. *Kassel.* in 8°. 1897—1898.

Abhandlungen der math.-physik. Classe der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. *Leipzig.* in 4°. 1902, № 1; 1903, № 2—5.

Abhandlungen der math.-phys. Classe der K. Bayerischen Academie der Wissenschaften. *München.* in 4°. 1900. Bd. XX, Abth. 2.

Abhandlungen der philos.-philolog. Classe der K. Bayerischen Academie der Wissenschaften. *München.* in 4°. 1902. Bd. XXII, Abth. 1.

Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu *Nürnberg.* in 8°. 1903. Bd. XV, H. 1.

Abhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien.* fol. 1902. VI Bd. 1 Abth. 1903. Bd. XX. Heft. 1.

Annales Musei Franciscei. *Brunac*, 8°.

Anzeiger, Zoologischer. *Leipzig.* in 8°. 1902, № 690, 1903, № 691—694, 1903. Band. 26, № 695—710. Bd. 27, № 1.

Anzeiger der K. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. *Wien.* in 8°. 1902, 22—27. 1903, 10—12, 17—24.

Aquila. *Budapest*, 4°. 1902. 9, 10.

Arbeiten des militär-geographischen Instituts. *Wien*, 4°. 1902. Band. XIX.

Arbeiten (astronomische) des K. K. Gradmessungs-Bureau. *Wien.* in 4°. 1900. Bd. XII.

Archiv der Naturwissenchaftl. Landesdurchforschung von Böhmen. *Prag.* 8°. 1893—1895. Bd. IX. №—1—4. Karte. № 6. Band X. № 1. Karte. 2—6. Band. XI. 1902. № 1—4, 6. XII. Karte 1903. № 6.

Archiv des Vereines d. Freunde der Naturgeschichte in *Meklenburg Güstrow.* in 8°. 1902, Jahr. 56. Abt. II. 1903. Jahr. 57. Abt. 1.

Archiv des Vereines für Siebenbürgische Landeskunde. *Hermannstadt.* 8°. 1902. Band XXXI, 3; 1903. B. XXX, 1.

Beihefte z. Jahrbuch der Hamb. wissenschaftl. Anstalten. *Hamburg.* 8°. 1902. XIX, 1901, 3, 4.

Archiv pro prirodovédecký výzkum čech. *J Praze.* 8°. 1895—1896. Band IX, 1—4. Geol. Mapa. № 6. Band. X. Mapa № 1. 2—6. XI. № 2—6. XII. 1901—1903, № 1—4. Mapa № 6.

Beobachter, der Ornithologische. *Bern.* 1903, № 1.

Beobachtungen (astronomische, magnetische u. meteorologische) an der K. K. Sternwarte zu *Prag.* 4°. 1902. Jahrg. 63.

Beobachtungen, angestellt am k. ung. meteorol. magnetischen Central-Observatorium in O-Gyalla. *Budapest.* 4°. 1902. 11—12; 1903. № 1—10.

Berichte der meteorolog. Commission des naturforsch. Vereins in *Brünn.* in 8°. 1900. XX.

Berichte über den Annaberger. Buchholzer Verein f. Naturuknde. *Annaberg.* 8°.

Berichte über die Thätigkeit des k. preuss. meteorol. Instituts. *Berlin.* 8°.

Bericht über die Verwaltung der Kön. Sammlungen für Kunst und Wissenschaft zu *Dresden*. in 4°. 1900—1901.

Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft zu *Frankfurt a. M.* in 8°. 1902.

Berichte der naturforschenden Gesellschaft *Freiburg i. Br.* in 8°. 1903. Bd. 13.

Berichte der Wetterauischen Gesellschaft f. gesammte Naturkunde. *Hanau*. 8°.

Berichte über die Verhandlungen der K. Sächsichen Gesellschaft der Wissenschaften zu *Leipzig*. in 8°. 1902. 6—7; 1903. № 1—5.

Berichte (mathemat. und naturwissenschaftliche) aus Ungarn. *Budapest*. *Leipzig*. in 8°. 1899. Bd. XVII; 1900. Bd. XVIII.

Berichte der deutschen Physikalischen Gesellschaft. *Braunschweig*. 8°. 1903, № 1.

Bulletin international de l'Académie des Sciences de *Cracovie*. in 8°. 1902, № 8—9; 1903, № 1—9.

Bulletin international de l'Académie des Sciences de l'empereur François Joseph I. *Prague*. 8°.

Centralblatt, botanisches. *Kassel*. in 8°. 1902, № 51, 52; 1903, № 1, 2. Bd. XCI, № 3, Bd. XCII, № 1—52.

Centralblatt, zoologisches. *Leipzig*. 8.

Centralblatt, physikalisch-chemisches. *Berlin*. 8°. 1903. Bd. I, № 1.

Časopis moravskéno, musea zemskéno. Vydava Moravská musejni společnost. y Brné, 1902. Ročnik II, № 1, 2.

Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften. *Wien*. fol. 1902. LXXII.

Ertesitö az erdelyi Museum-egylet orvos termeszettudomanyi szak. *Kolosvart*. in 8°. 1901. Bd. XXIII; 1902. XXIV.

Földtani kozlöny. *Budapest*. in 8°. 1902, 10—12; 1903, № 1—12.

Mutató A Földtani kozlöny. XIII—XXX kötet. *Budapest*., 8°. 1903.

Gartenflora. Erlangen u. *Berlin*. in 8°. 1903. 1—24.

Гласник земальского музеја у Босни и Херцеговини. *Сарајево*. in 8° 1903. XV. № 1.

Jswestja Muzeiskega Drustva za Kranjsko. *Ljubljani*, 8°. XIII (1903). 3—4.

Insecten-Börse. *Leipzig*. 4°. 1902. № 52; 1903. № 1—38, 40—45, 47—52.

Kiserletugyi Kozlemenyek. *Budapest*. 8°. 1902. Kötet V, № 5—6. 1903. Kötet V, f. 3.

Jahrbücher d. Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. *Erfurt.* in 8°. 1903. Neue Folge, H. XXIX.

Jahrbücher (Landwirthschaftliche). *Berlin.* in 8°. 1901. Bd. XXX, H. 1—56; 1902. 1—56. XXXI; 1901. Bd. XXX. Ergänzungsband. 1—2. Bd. XXXI; 1902. 1—4.

Jahrbuch der k. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie. *Berlin.* in 8°. 1901; Band. XXII, № 3. 1902. Band. XXIII, № 1, 2.

Jahrbücher der K. K. Ungarischen Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. *Budapest.* in 4°. 1903. II Theil.

Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches). *Bremen.* 4°. 1902. Jahr. XIII.

Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches). *Berlin.* in 4°. 1902, H. 1, 2.

Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches). *Hamburg.* in 4°. Jahrg. XXIV. 1901.

Jahrbuch des ungarischen Karpathenvereins. *Iglö.* in 8°. 1903. J. XXX.

Jahrbuch der Hamburger wissensch. Anstalten. *Hamburg.* 8°. 4. 1901. XIX. № 3—4. u. 1. Beiheft.

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien.* in 8°. 1901, Bd. LI, H. 3, 4; 1902. B. 52. H. 2.

Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde. *Wisbaden.* in 8°. 1892. Jahrg. 55 1903. 56.

Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. *Wien.* in 4°. Jahr. 1901. Bd. 38.

Jahrdücher des K. Ung. Beichs-Anstalt fur Meteorologie und Erdmagnetismus. *Budapest.* 1903. 4°. Band. XXXI, 1901. I, III.

Jahrbuch (ornithologisches). *Hallein.* in 8°. 1903, X. 1—6.

Jahresbericht der K. Ungarischen Geologischen Anstalt. *Budapest.* in 8°. 1900.

Jahresbericht des Vereins für Erdkunde. *Dresden.* 8°.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in *Emden.* in 8°. 1901—1902.

Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins. Elberfeld. 8°.

Jahresbericht des physikal. Vereins zu *Frankfurt a. M.* 1901—1902.

Jahresbericht der Gewerbelehrlingsschule zu Besztercze. *Bistritz.* 8°. 1902—1903. XXVIII.

Jahresbericht des Museum Francisco-Carolinum. *Linz.* 8°. 1903.

Jahresbericht d. Ornithologischen Vereins. *München.* 8°. 1901—1902. Jahr. III.

Jahresberichte des naturwiss. Vereins zu *Osnabrück.* in 8°. 1901—1902.

Jahresberichte des Vereins für Naturkunde zu *Zwickau*. in 8°. 1901.

Jahresberichte d. Schlesischen Gesellschaft f. verterländ. Cultur. *Breslau*. in 8°. 1902.

Jahreshefte d. Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. *Stuttgart*. in 8°. 1903. 59 Jahr.

Jzvestya Muzejskeya Drustya za Kranjsko. *Ljubljani*. 8. 1902, 12 т. 5, 6.

Litteraturblätter, Entomologische. *Berlin*. in 8°. 1903, № 1—12.

Magazin (Neues Lausitzesches). *Gorlitz*. in 8°. 1902. Bd. 78.

Magyar Botanikai Lapok. *Budapest*. in 8°. 1902. 12; 1903. № 1—10.

Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel. *Berlin*. in 8°. 1902. Bd. 15, H. 4; 1903. Bd. 16, H. 1, 2.

Mittheilungen aus dem naturwiss. Verein von Neu Pommern und Rügen. *Berlin*. in 8°. 1902.

Mittheilungen der naturhist. Gesellschaft. *Colmar*. 8°.

Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. *Graz*. in 8°. 1901.

Mittheilungen aus dem naturhist. Museum zu *Hamburg*. in 8°. 1901. XIX. 2 Beiheft. 1901. XIX.

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns's) aus S. Perthes geogr. Anstalt. *Gotha*. in 4°. 1902, Bd. 48. 9—12; 1903. Bd. 49. № 1—5, 7, 8.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu *Halle*. in 8°. 1903.

Mitheilungen des Musealvereins für Krain. *Laibach*. in 8°. Jahrg. XV, 1902, Heft. 5, 6; 1902. Jahr. XVI. H. 1—3.

Mittheilungen des Vereins der Aerzte in Steiermark. *Graz*. in 8°. 1902. № 39.

Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in *Reichenberg*. in 8°. 1902. J. 33, 34. 1903.

Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. *Salzburg*. in 8°. XLIII (1903).

Mittheilungen der praehistorischen Commission der K. Akademie der Wissenschaften. *Wien*. in 4°. 1903. 1 Band. № 6.

Mittheilungen der Erdbeben-Commission der K. Akad. Wissensch. in Wien. *Wien*. 8°. Neue Folge, 1902. № 9—13.

Mittheilungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lottringen. *Strassburg*. in 8°. 1903. Bd. V. H. 4.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu *Leipzig*. in 8°. 1902.

Mittheilungen des K. K. Militär-Geograph. Instituts. *Wien*. in 8°. 1902, Bd. XXII.

Mittheilungen aus der Medic. Facultät der K. Japan. Univ. *Tokio*. 1903. Band. VI. № 1.

Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft fur Natur und Völker Ostasiens. *Tokio*. 8°. Bd. IX, 1—3.

Monatsschrift, Ornithologische. *Gera*. 8. 1902. № 7, 9; 1903. 1—3, 5—11.

Monatsschrift des Gartenbauvereins zu *Darmstadt*. in 8°. 1903.

Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften und der Universität zu *Göttingen*. in 16°. 8°. 1902. № 6; 1903. № 1—5.

Notizblatt des K. botanischen Gartens u. Museums. *Berlin*. 8°. 1903. № 30—32. Appendix XI, April, 1903.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde u. verwandte Wissenschaften. *Darmstadt*. in 8°. 1902, IV, H. 23.

Naturae Novitates. *Berlin*. 8°.

Rosprawy i Sprawozdania z Pasiedzen mydziatu mat-pyzyr. Academii Umejetnosei. *Krakow*. in 8°. 1876. T. III; 1880. T. VI; Serie II. 1902. T. XIX. Serie III. T. 2. A. T. 2. B.

Rosprawy Ceske Akademie Cis. Fr. Josefa. *Prag*. 8°. 1902. 10, 11.

Rovartani Lapok. *Budapest*. 8°. 1903. № 1, 3, 4, 8, 9.

Schriften der naturforsch. Gesellschaft in *Danzig*. in 4°, in 8°. 1902. Band. X, H. 4.

Schriften (kleine) der naturf. Gesellschaft. *Emden*. 8°.

Schriften des naturwiss. Vereins für Schleswig-Holstein. *Kiel*. in 8°. 1902. Bd. XII, H. 2.

Sitzungsberichte der K. Preussischen Akademie der Wissensch. *Berlin*. in 8°. 1902. № 41—53; 1903. № 1—40.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu *Berlin*. in 4°. 1902. 7—12.

Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturf. Gesellschaft «Isis» zu *Dresden*. in 8°. 1902.

Sitzungsberichte der K. Boehmischen Ges. der Wissenschaften in *Prag*. in 8°. 1902.

Sitzungsberichte des deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen «Lotos». *Prag*. 1902. XXII.

Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie. *München*. 8°. 1902. XVIII. № 1, 2.

Sitzungsberichte der. K. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. *Wien*. in 8°. 1903. № 1—6; 1902. 1—2. 3—4. Bd. CXI bis

1—3; 1901. CX. Bd. VIII bis. 10—12. 5, 6, 7, 8, 9. Abt. IIa. 5—10. Abt. IIb. 1902. 4—10. Abt. III. 1—10.

Sitzungsberichte der Mathematisch-physikalischen Klasse, Akademie Wissenchaften zu *München*. 1903. H. 1, 2, 3.

Sitzungsberichte der K. bayerischen Akademie der Wissensch. *München*. in 8°. 1902. № 3.

Sitzungsberichte der Niederrhein. Gesellschaft für Natur und Heilkunde. *Bonn*. 8°. 1902—1903.

Sitzungsberichte der phys.-medic. Gesellschaft in *Würzburg*. in 8°. 1902. № 3—6.

Societatum Litterae. *Frankf. a. d. O.* 8°.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Prov. Brandenburg und die angrenz. Länder. *Berlin*. in 8°. 1902. Jahrg. 44.

Verhandlungen des naturforsch. Vereins in *Brünn*. in 8°. 1901; Bd. XL, H. 1. 1903.

Verhandlungen des naturwiss. Vereins zu *Hamburg-Altona*. 1902. X.

Verhandlungen des naturhist. u. medic. Vereins. *Heidelberg*. 8°.

Verhandlungen des Vereins für naturwiss. Unterhaltung zu *Hamburg*. 1902. X.

Verhandlungen der deutschen Physikalischen Gesellschaft. *Leipzig*. 8°. Jahrg. 4. 1902. № 18. *Braunschweig*. Jahrg. 5. 1903. № 2.

Verhandlungen des Vereins der preuss. Rheinlande. *Bonn*. in 8°. 1902. 59 Jahrg. H. 2.

Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde zu *Presburg*. in 8°. 1902. Neue Folge XIV. Bd. XXIII.

Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*. in 8°. 1902. № 11—18; 1903, № 1—2—10, 12—15.

Verhandlungen der zoologisch-botan. Gesellschaft. *Wien*. in 8°. 1902. LII. Band., Heft. 10; 1903. Band. LIII, H. 1—4, 7—9.

Verhandlungen der physik.-medicin. Gesellschaft in *Würzburg*. in 8°, 1903. Band. XV, № 4—7.

Veröffentlichungen des K. Preuss. Meteorologischen Instituts. *Berlin*. 4°. 1903. Jahrg. 1891—1900. H. 3.

Viestnik Hrwatskoga Arkeologičkoga Druztva. *Zagreb*. in 8°. 1903.

Wochenschrift, Naturwissenschaftliche. *Berlin, fol.*

Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft. *Berlin*. in 8°. 1902. Bd. 54, H. 3, 4; 1903. Bd. 55. H. 1, 2.

Zeitschrift (Berliner u. Deutsche) Entomologische. *Berlin*. in 8°. Band. 47, 1902, Heft 3, 4; 1903. Band. 48, H. 1—3.

Zeitschrift für Entomologie, herausg. vom Verein für schlesische Insectenkunde zu *Breslau*. in 8°. 1903. Neue Folge, H. XXVIII.

Zeitschrift (Jenaische) für Naturwissenschaft. *Jena*. 8°. 1902. Bd. 37, H. 2, 3; 1903. Bd. 37, H. 4. Bd. 38, H. 1; 1903.

Zeitschrift für Ornithologie u. practische Geflügelzucht. *Stettin*. in 8°. 1902, № 12; 1903, № 1—10.

Zeitschrift Bibliographische für Naturwissen. u. Mathematik. *Berlin*. 4°. Vol. III, № 2.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. *Berlin*. in 8°. 1902. № 10; 1903, № 1—7—9.

Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums. *Brünn*. 8°. 1902. Bd. II. H. 1, 2.

Zeitung (Entomologische) herausg. von d. entomologischen Vereine zu *Stettin*. in 8°. 1903. J. 64. H. 1, 2.

Zeitung (Wiener Entomologische). *Wien*. 8°. 1903, J. XXII. Heft. 2, 4—5. J. XXII. H. 1.

VI. Journaux italiens.

Annali di Nevrologia. *Napoli*. 8°.

Annuario Storico-meteorologico Italiano. *Torino*. 8°.

Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali in *Catania*. in 4°. 1902. Vol. XV.

Atti e Memorie dell'Accademia d'Agricoltura, Scienze, Lettere, Arti e Commercio di *Verona*. 8°. 1903. Vol. I—LXXV, I—III Serie. Serie IV. Vol. III.

Atti della Societa Italiana di Scienze Naturali. *Milano*. in 8°. 1903. Vol. XLI. Fasc. 4. Fogli 26—32. Vol. XLII. Fasc. 1. Fogli $6^1/_4$ Fasc. 2. Fogli 8. Fasc. III. Fogli $6^1/_{12}$.

Atti dell'Accademia delle Scienze fisiche et matematiche. *Napoli*. in 4°. 1902. Vol. XI.

Atti del Istituto botanico. *Padova*. 8°.

Atti e Memorie della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in *Padova*. in 8°. 1900—1902. Vol. 18.

Atti del Istituto botanico. *Pavia*. 8°.

Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali di *Pisa*. in 8°. 1902—1903. Vol. XIII, Vol. XIX.

Atti della R. Accademia dei Lincei. *Roma*. in 4°. 1902, Vol. XI, № 11, 12; 1903, Vol. XII, Fasc. 1—11. Anno, CCC (1903). Vol. II.

Atti dell'Accademia Pontificia de Nuovi Lincei. *Roma*. in 4°. Anno LV. 1901—1902, Sess. 2—7.

Atti della R. Accademia di Scienze, Lettere et Belle Arti di Palermo. 1902—1901, Vol. VI.

Atti della R. Accademia di Scienze di *Torino*. in 8°. Vol. XXXVII, 1901—1902, № 11—15; Vol. XXXVIII, 1903, № 1—7.

Atti della J. R. Accademia in Rovereto, in 8°. 1902, Serie III, Vol. VIII, Fasc. 3—4.

Atti dell'Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. *Venezia*. in 8°. 1899—900. Tome LIX, T. LX, 1900, 1901; Tome, LXI, 1901—1902.

Atti della Societa Voneto-Trentina di Scienze naturali. *Padova*. in 8°. 1902, Vol. IV, Serie II, Fasc. 2; Anni 1900, 1901, 1902.

Atti della J. R. Accademia di Scienze Lettere ed Arti Legli Aciati in Rovereto. *Rovereto*. in 8°. 1903, Serie III, Vol. 9, Fas II.

Bolletino delle Sedute della Accademia Gioenia. *Catania*. in 8°. Nuova serie. 1902, Fasc. 74, LXXV; 1903, Fasc. LXXVI, 77, 78.

Bolletino della Societa Geografica Italiana. *Firenze*. in 8°. Ser. IV, 1902, Vol. III, № 9—12; 1903, Vol. IV, № 1—8.

Bolletino della Societa Entomologica Italiana. *Firenze*. in 8°. 1903, T. XXXIV. Trim. III, IV.

Bolletino della sezione Fiorentina della Societa Africana d'Italia. *Firenze*. in 8°. 1902, № 24.

Bolletino delle publicazioni italiane (Bibl. Naz. Centrale di *Firenze*). in 8°. 1903, № 25, 26, 28, 35.

Bolletino della Societa Africana d'Italia. *Napoli*. in 8°. 1902, An. XXI, Fasc. 11, 12.

Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. *Roma*. in 8°. 1902, № 3, 4; 1903, № 1, 2.

Bolletino della Societa dei Naturalisti. *Napoli*. in 8°. 1902, Serie I, Vol. XVI.

Bolletino del Laboratorio ed orto botanico. *Siena*, in 8°, 1902, Fasc. IV.

Bolletino dei Musei di Zoologia ad Anat. comparata della R. Universita di *Torino*. in 8°. Vol. IX, № 182. 1902, Vol. XVII.

Bolletino dei orto botanico. *Palermo*, in 8°.

Bolletino della Società Botanica Italiana. *Firenze*. in 8°. 1902, № 7—9; 1903, № 1—6.

Bolletino della Societa Zoologica Italiana. *Roma*. in 8°. Serie II, Vol. III, 1902. Fasc. 1—6.

Bolletino bibliografico delle pubblicazioni mediche Italiane. *Firenze*, in 8.

Bolletino della Societa Veneto-Trentina. *Padova*. in 8°.

Giornale (Nuovo) Botanico Italiano. *Firenze-Pisa*. in 8°. 1903, Vol. X, № 1—4.

Memorie dell'Accademia di Scienze del Instituto di *Bologna*. in 4°. Tome VIII, Serie V, 1899—1900.

Memorie del R. Instituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti. *Milano*. in 4°. Vol. XIX, 1902, № 5—8.

Memorie della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in *Modena*. in 4°. 1901, Serie III, Vol. 3; 1902, Serie II, Vol. XII.

Memorie di Matematica e di Fisica della Societa Italiana delle Scienze. *Napoli*. in 4°. 1902, T. XII.

Memorie della Societa Geografica Italiana. *Roma*. in 8°.

Memorie della Societa dei spettroscopisti Italiani. *Palermo-Roma*. in 4°. Vol. XXXI, 1902, № 11, 12; Vol. XXXII, 1903.

Memorie della R. Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. *Venezia*. in 4°. Vol. XXVI, 1901, № 6; 1900, № 7.

Memorie della R. Accademia di Scienze di *Torino*. in 4°. 1903. Tome LII.

Notarisia, La nuova. *Padova*. in 8°. 1903, Serie XIV. Anno XVIII.

Publicazioni del R. Osservatorio di Brera in *Milano*. in 4°. 1902, Tom. XLII.

Rendiconti del R. Istituto Lombardo. *Milano*, in 8°. 1901, Serie II, Vol. XXXIV, Vol. 35, 36, Fas. 1—IX.

Rendiconto della R. Accademia delle Scienze dell'istituto di Bologna. in 8°. 1899—1900. Vol. IV.

Rendiconti dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. *Napoli*. in 4°. 1902, Vol. 8, Fas. 11—12; 1903, Serie III, Vol. IX, Fasc. 1—7.

Revista Geografica Italiana. *Roma*. in 8°. 1902, Ann. IX, fasc. 10; 1903, Ann. X, fas. № 1—9.

Revista Italiana di Paleontologia. *Bologna*. in 8°. 1902. Anno VIII, Fasc. IV.

VII. Journaux espagnols, portugais, roumains, japonais etc.

Actes de la Sociedad Española de Historia Natural. *Madrid*. in 8°.

Actes de la Société scientifique du Chili. *Santiago*. in 8°. 1902, Tom. XII, № 1—2.

Anales de la Sociedad Cientifica Argentina. *Buenos-Aires*. in 8°. 1902, T. LIV, № 3—5; 1903, T. LV, Ent. № 1—6. T. LVI. Ent. № 1—3.

Anales del Museo Nacional de *Buenos-Aires*. fol. 1902, Tomo VII, Ser. 2, t, IV. T. VIII, Ser. 3, t. I, en 1, entr. 2.

Anales del Museo de la Plata. *La-Plata*. fol.

Anales del Museo Nacional. *Montevideo*. in 8°. 1903, Tom. IV, P. 1—2, Tom. V.

Anales de la Sociedad Española de Historia Natural. *Madrid*. in 8°. 1902, Tome XXX, № 4.

Anales del Museo Nacional. *Mexico*. in 4°. 1902, T. VII, Ent. 11, 12; 1903, Ent. 13, 14. Secunda época. T. I, № 2—3.

Anales de la Universidad de *Lima*. in 8°. 1902, Tome XXIX.

Annales scientifiques de l'Université de Jassy. *Jassy*. in 8°. 1903, Tome II, Facs. 1, 2, 3, 4.

Анали геолошки Балканскаго полуострова. *Београд*. in 8°. 1903, 6 кн. Deo 1.

Annuario publicado pelo Imp. Observatorio do *Rio-de-Janeiro*. in 36°. 1903.

Annuario de la R. Academia de Ciencias. *Madrid*. in 16°. 1901.

Annotationes Zoologicae Japonenses. *Tokyo*. in 8°. 1902, Vol. IV, Past. IV, V (1903).

Boletin del Museo Nacional de México. *México*. in 8°. Secunda época. Tom. I, № 1, 1903, 3.

Boletim da Sociedade Broteriana. *Coimbra*. in 8°. 1902, Vol. XIX.

Boletin del Cuerpo de Ingenieras de Minas del Perié. *Lima*. in 8°. 1902, № 2—3.

Boletim da Sociedade da Geographia de *Lisboa*. in 8°. 1902, № 9—12; 1903, 21, Serie № 1, 19 Serie; 1901, 7—12; 1903, № 1—7.

Boletim do Museu Paraense. *Para*. in 8°. 1902, Vol. III, № 3—4.

Boletin del Instituto Geologico de México. *México*. in 4°. 1902, № 16.

Boletim mensal do Observatorio do Rio-de-Janeiro. in 8°. 1902, № 4—12; 1903, № 1—3.

Boletin del instituto Fisico-Geografico de Costa Riga. in 4°, 1902, № 21—28.

Boletin de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. *Barcelona*. in 4°. 1903, Vol. II, № 5.

Boletin de la Academia nacional de *Cordoba*. in 8°. 1902, Tom. XVII, Ent. 2, 3.

Boletin de la Sociedad geographica. *Lima*. in 8°.

Boletin de la Comision del Mapa Geologica de España. *Madrid*. in 8°. 1900, T. VII, Secunda Serie.

Boletin de la Sociedad Española de Historia natural. *Madrid*. in 8°. 1902, № 10, Tom. III; 1903, № 1—7.

Boletin mensual, Meteorologia, Buenos-Aires. in 4°. 1900, Ano I, № 4,

Ano II, 1901; № 6, 11, 12, 14. Ano III, 1902, № 20, 28—30. Ano IV, (1903), № 31—36.

Boletin mensual del Observatorio Meteorologico del Collegio Pio de Villa Colon. *Montevideo*. in 8°. 1902, Ano XIV, № 1, 2, 3, 1903, Ano XV, № 4—12, Ano XVI, № 1—3.

Boletin del Instituto Geologico. *Mexico*. in 4°.

Boletin mensual del Observat. Meteorologico Magnetico Central de *Mexico*. in 4°. 1902, 1901, № 12.

Boletin de Agricultura, Mineria y Industrias. *Mexico*. in 8°.

Boletin de la secretaria de Fomento, in 8°. 1901, 11, 12; 1902, Num. 6, 3, 4—6, Num. 7, 1—6, Num. 8, 1—6, Num. 9. 1—5, Num. 10, 1—6, Num. 11, 1—5, 12, 1—6; Ano II, Num. 1, 1—5; Num. 2, 1—6, N. 3, 4—12; 1903, N. 1—12; Ano III, Num. 2, 1—6; Num. III. 1—5, N. 1, 1—6, N. 5, 1—6.

Bulletin de la Société Khédiviale de Géographie. *Le Caire*. in 8°. Sér. VI, 1902, № 1, 2.; Série V. Supplément, 1903.

Broteria, Revista de siencias naturaes do collegio de 8. *Lisboa*. fiel. 8°. 1901, № 1; 1903, Vol. II, Fasc. I, II. III—IV.

Bulletinul observat. meteorol. din Rumania. *Bucuresci*. in 4°. An. XI, 1902.

Boletinul Erbarului Institului Botanic. *Bucuresci*. in 8°. 1902, № 2.

Comunicaciones del Museo Nacional. *Buenos-Aires*. in 8°.

Gaceta Cientifica publ. de la sociedad Amantes de la Ciencia. *Lima*. in 8°. 1902, Ano XIV, № 10—12.

Journal of the College of Sciences, Imper. Univers. Japan. *Tokyo*. 1903, Vol. XVI, Art. 15, Vol. 17, Ar. 11, 12, Vol. XVII, Art. 1—4, Vol. 19, 1903, Art. 1, 5, 8, 10.

Memorias de la Sociedad Economica de Amigos del Pais. *Habana*. in 8°.

Memorias de la R. Academia de Ciencias. *Barcelona*. in 4°. Vol. IV, 1903, № 29—36.

Memorias de la R. Academia die ciencias exactas, fisicas y natur. de *Madrid*. in 8°. 1900—1891, Tom. XX; 1903, Tom. XXI.

Memorias de la Sociedad Cientifica «Antonio Alzate». *Mexico*. in 8°. 1902, Tom. XVII, № 1—6, Tom. XVIII, № 1—2.

Memorias de la Sociedad Espñola de Historia Natural. *Madrid*. in 8°. 1903, Tom. II, № 1—2; Tom. I, № 1, 1903, № 2—4.

Observatorio Belloch, Hojas meteorologicas. *Barcelona*, fol.

Publicatiunile societatei Naturalistilor din Romania. *Bucuresci*. in 8°. 1902, № 3.

VIII. Journaux belges.

Annales de la Société Entomologique de Belgique. *Bruxelles*. in 8°. 1902, Tome XLVI.

Annales de la Société Royale Malacologique de Belgique. *Bruxelles*. in 8°. 1901, Tom. XXXVI.

Annales du cercle Hutois de Sciences et Beaux-Arts. *Huy*. in 8°. 1903, Tom. XIV, l. 1.

Annales de la Société Géologique de Belgique. *Liège*. in 8°. Tom. XXV, livr. 2, 1901—1902, T. 29, livr. 4, T. 30, livr. 1, 1902—1903.

Annuaire de l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*. in 16°. 1903, An. 69.

Bulletin de l'Académie d'Archéologie de Belgique. *Anvers*. in 8°. 1902, VIII; 1903, № 1—2.

Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. *Bruxelles*. in 8°. 1903, Tom. XVII, fasc. III, IV.

Bulletin de la Société Belge de Géologie. *Bruxelles*. in 8°. 1899. Tome XIII, fasc. 3, 4; 1902, T. XVI, fasc. 5.

Bulletin de la Classe des Sciences, Académie R. de Belgique. *Bruxelles*. in 8°. 1902, № 6—12; 1903, № 1—3, 5—8.

Cellule, La. Recueil de cytologie et d'histologie générale. *Louvain, Gand, Lievre*. in 8°. 1902, Tom. XIX, XX, fasc. 2.

Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*. in 8°. 1902, T. LXI, Fasc. 1—4, 1903, Tome LXII, Fas. 1, 5—6.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*. in 8°. 1902, T. LIX, fasc. 3, T. LX; 1903, T. LXII, fasc. 1—3; 1903, T. LIX, fasc. 4, T. LXI.

Mémoires de la Société Entomologique de Belgique. *Bruxelles*. in 8°. 1902, IX.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*. in 4°. 1902, Tom. LIV, fasc. V.

Mémoires (Nouveaux) de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. *Bruxelles*. in 4°. 1903, Série 4, fasc. 1.

Mémoires de la Société Royale des Sciences de *Liège*. in 8°. 1902, 3 Série, Tome IV.

Mémoires des extraits du Musée R. d'Histoire Naturelle de Belgique. *Bruxelles*. in 4°. 1903, Tom. II.

Revue de l'Université. *Bruxelles*. in 8°. 8 Année: 1902—1903, № 1—10; 1903—1904, № 1.

Recueil des mémoires et des travaux, publiés par la société G. D. de Botanique. *Luxembourg*. in 8°. 1900—1901.

IX. Journaux suisses.

Actes de la société Helvétique des Sciences Naturelles. *Genève*. in 8°. 1902.

Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft. *St. Gallen*. in 8°. 1900—1901.

Beobachter, der Ornithologische. *Bern*. in 4°, 1903, Heft 1.

Bulletin des Séances de la Société Vaudoise des Sc. Naturelles. *Lausanne*. in 8°. 1902, Vol. 38, Série 4, № 145—147.

Bulletin de la Murithienne Société Valaisanne des Sciences Naturelles. *Sion*. in 8°. 1903, Fasc. 32.

Compte-rendu des travaux présentés aux sessions de la Société helvétique des sciences naturelles. *Genève*. in 8°. 1901—1902.

Mittheilungen der Thurganischen naturforschend. Gesellschaft. *Frauenfeld*. in 8°. 1902, № 5.

Mittheilungen der naturw. Gesellschaft. *Winterthur*. in 8°. 1902, Heft 4.

Mittheilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. *Schaffhausen*. in 8°. 1903, Vol. X, Heft 10.

Mittheilungen der Physikalischen Gesellschaft. *Zürich*. in 8°. 1902, № 3, 5.

Mémoires de l'Institut National Genévois. *Genève*. in 4°. 1903, Vol. 34, Fasc. 3.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in *Basel*. in 8°. 1903, Band. XV, Heft. 1, Band. XVI.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. in 8°. 1901, № 4—6.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in *Zürich*. in 8°. 1902, Jah. 47; 1903, Jah. 48.

X. Journaux russes.

Архивъ біологическихъ наукъ. *Спб*. in 4°. 1903, Томъ X, выпускъ 1—3.

Временникъ Централ. Статистическаго Комитета. *Спб*. in 4°. 1901, № 49.

Вѣстникъ Рыбопромышленности. *Спб*. in 8°. 1903, № 1—11.

Приложеніе къ Вѣстн. Рыбопром. 1903, Ч. II, Протоколы засѣданій и доклады.

Вѣстникъ «Народнаго дома». *Львовъ*. 1903. in 8°. Годъ XXI, Ч. 243, 244, 246—248.

Вѣстникъ Золотопромышленности. *Томскъ*. in 4°.

Дневникъ отд. Ихтіологіи И. Р. Общ. Акклиматизаціи. *Москва*. in 8°.

Ежегодникъ Зоол. Музея Академіи Наукъ. *Спб*. in 8°. 1902, Т. VII, № 3, 4; 1903, Томъ VIII, № 1, 2.

Ежегодникъ Волжской Біологической станціи. *Саратовъ*. in 8°. 1903.

Ежегодникъ по Геологіи и Минералогіи Россіи. *Нов. Александрія*. in 4°. 1902, Томъ V, вып. 9, 10; Томъ VI, 1903, вып. 2—6.

Ежегодникъ Тобольскаго Губернскаго Музея. *Тобольскъ*. in 8°.

Ежегодникъ (Статистическій) Вятской губ. *Вятка*. in 8°. 1900.

Журналъ Мин. Народнаго Просвѣщенія. *Спб*. in 8°. 1902, № 12; 1903, № 1—12.

Журналъ, Сельскохозяйственный. *Москва*. in 8°.

Журналъ Русскаго Физико-Химическаго Общества. *Спб*. in 8°. Томъ XXXIV, 1902, № 9; Томъ XXXV, 1903, № 1—8.

Журналъ (Горный). *Спб*. in 8°. 1902, № 12; 1903, № 1—11.

Журналъ Опытной Агрономіи. *Спб*. in 8°. Годъ 3, 1902, № 6; Годъ 4, 1903, № 1—5.

Журналы общихъ собр. Вятск. кружка любит. естествознанія. *Вятка*. in 8°.

Записки Ново-Александрійскаго Института Сельскаго Хоз. и Лѣсоводства. *Варшава*. in 8°. 1902, вып. 2, 3, Томъ XV.

Записки (Ученыя) Имп. Казанскаго Университета. *Казань*. in 8°. Годъ 69, 1902, № 11, 12; 1903, Годъ 70, № 1—12. Приложеніе къ Учен. Зап. Каз. Унив. за 1902 г. № 12; 1903, № 9—11.

Записки Московскаго Отдѣленія Импер. Русскаго Техническаго Общества. *Москва*. in 8°. 1902, вып. 9, 10, 1903, в. 1—8.

Записки (Ученыя) Московскаго Университета. *Москва*. in 8°. Отдѣлъ Ест. Ист. 1900, в. 15; 1901, в. 16; Отдѣлъ физико-математ. 1900, в. 17; 1901, в. 18.

Записки Имп. Общества Сельск. Хозяйства Южной Россіи. *Одесса*. in 8°. 1902, № 9—12; 1903, № 1—8.

Записки Крымскаго Горнаго Клуба. *Одесса*. in 8°. 1902, № 11—12; 1903, № 1—10.

Записки Новороссійскаго Общ. Естествоиспытателей. *Одесса*. in 8°. 1902, Томъ XXIV, в. 2.

Записки Западно-Сибирскаго отд. Имп. Русскаго Географическаго Общества. *Омскъ*. in 8°. 1903, Кн. XXX.

Записки Русскаго Бальнеологическаго Общества. *Пятигорскъ*. in 8°. 190²/₃, Томъ V, № 1—7; 190³/₄, Томъ VI, № 1—3.

Записки Имп. Р. Географ. Общ. по отд. Географіи. *Спб*. in 8°. 1903, Томъ XXXVIII, № 1.

Записки Семипалатинскаго подъотдѣла Западно-Сибирскаго отд. Имп. Русскаго Географическаго Общ. *Семипалатинскъ*. in 8°. Вып. 1, 1903.

Записки Военно-Топографическаго отд. Главнаго Штаба. *Спб*. in 4°. 1903, Часть LX.

Записки Имп. С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. *Спб*. in 8°. Т. XL, № 1 (1902); № 2 (1903).

Записки Кавказскаго отд. Имп. Р. Географическаго Общ. *Тифлисъ*. in 8°, 4°. Кн. XXIII (1902); Кн. XXII, в. 6 (1903); Кн. XXIV, в. 1 (1903).

Записки (Ученыя) Имп. Юрьевскаго университета. *Юрьевъ*. in 8°. 1903, № 1—3, 5, 6.

Записки Академіи Наукъ. *Спб*. in 4°. Томъ VIII, № 4; Томъ I, в. 2 (1903).

Извѣстія (Bulletin) Имп. Академіи Наукъ. *Спб*. in 4°. 1902, Томъ XVI, № 4—5; Томъ XVII, 1902, № 1—5.

Извѣстія Технологическаго Института Имп. Николая I. *Спб*. 1901, Томъ XIV; 1900, Томъ XIII; 1903, Томъ XV.

Извѣстія Комитета Шелководства И. М. Общ. Сельск. Хоз. *Москва*. in 4°. 1903, Томъ I, вып. 10.

Извѣстія Красноярскаго подъотдѣла Вост. Сибир. отд. Русск. Географ. Общ. *Красноярскъ*. in 8°. Томъ I, вып. 5.

Извѣстія (Варшавскія Университетскія). *Варшава*. in 8°. 1902, № 7—9; 1903, № 1—7.

Извѣстія Физико-Математ. Общества при Имп. Каз. Универ. *Казань*. 1901, Томъ XI, Серія II, № 2—4; Т. XII, 1902, № 1—3; Томъ XIII, 1902, № 1—3.

Извѣстія Кіевскаго Политехническаго Института. *Кіевъ*. in 8°. 1901, годъ I; 1902, годъ II, кн. 1, 2; 1903, годъ III, кн. 2.

Извѣстія Любителей изученія Кубанской области. *Екатеринодаръ*. in 8°.

Извѣстія (Кіевскія Университетскія). *Кіевъ*. in 8°. 1902, № 12; 1903, № 1, 2, 4—11.

Извѣстія Московскаго Сельскохозяйственнаго Института. *Москва*. in 8°. 1902, № 4; 1903, № 1—3.

Извѣстія Имп. Общ. Любителей Естествознанія. *Москва*. in 4°. 1902, Томъ III, № 4, 5; 1903, Томъ XXI.

Извѣстія Оренбургскаго отд. Имп. Р. Географ. Общества. *Оренбургъ.* in 8°. 1903, вып. 18.

Извѣстія Геологическаго Комитета. *Спб.* in 8°. Томъ XXI, 1902, № 1—10; Томъ XXII, 1903, № 1—4.

Извѣстія Имп. Спб. Ботаническаго Сада. *Спб.* in 8°. 1902, Томъ II, вып. 7; 1903, Томъ III, вып. 1—7.

Извѣстія Имп. Русскаго Географическаго Общества. *Спб.* in 8°. 1901, в. 6; 1902, в. 3—5; 1903, в. 1—3.

Извѣстія С.-Петербургскаго Лѣсного Института. *Спб.* in 8°. 1903, вып. 9.

Извѣстія Кавказскаго отд. И. Р. Географическаго Общ. *Тифлисъ.* in 8°. Томъ XVI, (1903), № 1—3.

Извѣстія Кавказской шелководственной станціи. *Тифлисъ.* in 8°. 1898, вып. 12; 1899, вып. 10; 1901, вып. 6—11. Прилож. къ трудамъ Кавказ. шелков. станціи за 1901 г., вып. 7—10; 1902, вып. 1; 1903, вып. 1; 1899, вып. 7, 11—12; 1900, вып. 12; 1902, вып. 12.

Извѣстія Императ. Томскаго Университета. *Томскъ.* in 8°. Кн. 21, 22, 1902.

Извѣстія Томскаго Технологическаго Института. *Томскъ.* in 8°. 1903, Кн. 1.

Извѣстія Туркестанскаго отд. И. Р. Географич. Общества. *Ташкентъ.* in 8°. 1903, вып. 3, 4.

Климатъ. *Спб.* fol.

Календарь (Русскій Астрономическій). *Нижній-Новгородъ.* in 8°. 1902, вып. 2; 1903, вып. 1.

Календарь Кубанскій. *Екатеринодаръ.* 1093.

Лѣтописи Главной Физической Обсерваторіи. *Спб.* in 4°. 1900, прибавл.; 1901, ч. I, II.

Матеріалы по Археологіи Кавказа. *Москва,* fol.

Матеріалы для Геологіи Россіи. *Спб.* in 8°. 1903, Томъ XXI, вып. 1.

Матеріалы для Геологіи Кавказа. *Тифлисъ.* in 8°. 1902, Серія 3, книга 4.

Научное Слово. *Москва.* 1903, № 1—10.

Наблюденія Вахтинской Метеорологической Обсерваторіи. *Москва.* in 8°.

Наблюденія Метеорологической Обсерваторіи Моск. Университ. *Москва.* in 8°.

Наблюденія Метеорологическ. Обсерваторіи Имп. Юрьевскаго Университ. *Юрьевъ.* in 8°. 1901, 1902.

Обозрѣніе Метеорологическое. *Одесса.* in 4°. Труды метеорол. сѣти Юго-Запада Россіи. 1901—1902, вып. VI—VII.

Обзоръ сельскохозяйств. Вятской губ. за 1903 г., вып. 2.

Отчеты и рѣчи въ торж. собраніяхъ Московск. Университета. *Москва.* in 8°. 1903.

Отчеты и рѣчи въ годичн. собраніяхъ Моск. Сельскохоз. Института. *Москва.* in 8°. 26, IX, 1903.

Отчеты Московскаго Публичнаго и Румянцевскаго Музеевъ. *Москва.* in 8°. 1902.

Отчеты Одесской Городской Публичной библіотеки. *Одесса.* in 8°. 1902.

Отчетъ о дѣйствіяхъ главнаго Гидрологическаго управленія. *Спб.* in 8°. 1901.

Отчеты Имп. Русскаго Географическаго Общества. *Спб.* in 8°. 1902. № 1, 2.

Отчеты о дѣятельности Кавказскаго филоксернаго комитета. *Тифлисъ.* in 8°.

Отчеты по Минусинскому музею. *Минусинскъ.* in 8°. 1902.

Отчетъ Астрах. управл. рыбными и тюленьими промыслами. *Астрахань.* in 8°.

Отчетъ Кавказскаго филоксернаго комитета. *Тифлисъ.* in 8°.

Отчеты Александровской Публичной библіотеки въ Самарѣ. *Самара.* in 8°. 1900—1901.

Отчетъ Вятской Губ. Публ. библіотеки. *Вятка.* in 8°. 1901.

Отчетъ о дѣятельности Севастопольской морской офицерской библіотеки. *Севастополь.* in 8°. 1901.

Отчеты Петровскаго Общества Изслѣдователей Астраханскаго края. *Астрахань.* 1899.

Отчетъ по Естеств.-Историч. музею Таврическаго Губернскаго Земства. *Симферополь.* in 8°. за 1902—1903.

Отчетъ о дѣятельнести Губернскаго Энтомолога Таврическаго Земства. *Симферополь.* in 8°. за 1902—1903.

Отчетъ Полтавскаго кружка любителей физико-математическихъ наукъ. *Полтава.* in 8°. 1901—1902.

Отчетъ Лохвицкаго Общества сельскихъ хозяевъ. *Лохвица.* in 8°. 1900—1901.

Отчеты о дѣятельности Имп. Виленскаго Медицинск. Общества. *Вильно.* 1902.

Отчетъ библіотеки Московской Духовной Академіи. *Св. Тр. Серг. Лавра.* in 8°. 1900—1901.

Памятная книжка Уральской области. *Уральскъ.* in 8°. 1903.

Почвовѣдѣніе. *Спб.* in 8°. 1902, № 4; 1903, № 1—3.

Памятная книжка Константиновскаго Межевого Института. *Москва.* in 8°. 1901—1902.

Протоколы Комитета Каспійскихъ рыбныхъ и тюленьихъ промысловъ. *Астрахань.* in 8°. 1902.

Протоколы засѣданій Имп. Виленскаго Медиц. Общ. *Вильна.* in 8°. 1902, № 8—12; 1903, № 1—6.

Протоколы засѣданій С.-Петерб. Общества Естествоиспытателей. *Спб.* in 8°. 1902, № 4—6; 1903, № 2, 4—5.

Протоколы засѣданій Общества Естествоиспытателей при Имп. Казанскомъ Университетѣ. *Казань.* in 8°. Годъ 33, 1901—1902.

Протоколы засѣданій Кіевскаго Общества Естествоиспытателей. *Кіевъ.* in 8°. 1901, 15 декабря; 1902, 11 мая.

Протоколы засѣданій Химическаго Общества при Имп. Петерб. Университетѣ. *Спб.* in 8°. 1902, № 1—9.

Протоколы Общ. Естествоиспытателей и Врачей. *Томскъ.* in 8°.

Протоколы засѣданій Имп. Кавказскаго Медицинскаго Общества. *Тифлисъ.* in 8°. 1902, № 6, 8—10; 1903, 14, 15, 17, 18; 190³/₄, XL, № 3, 4, 8.

Протоколы засѣданій Общества Естествоиспытателей при Имп. Юрьевскаго Университѣ. *Юрьевъ.* in 8°. 1901.

Работы гидро-біологической станціи на Глубокомъ озерѣ. *Москва.* in 4°.

Работы изъ Зоотомической Лабораторіи Варшавскаго Университета. *Варшава.* in 8°. 1903, XXX, XXXI.

Сборникъ (Математическій). *Москва.* in 8°. 1902, Томъ XXIII, вып. 3, 4; 1903, Томъ XXIV, вып. 1.

Сборникъ Тверскаго Общ. Любит. исторіи, археологіи и естествознанія. *Тверь.* in 8°. 1903, вып. 1.

Сборникъ (Медицинскій), изд. Кавказскимъ Медиц. Общ. *Тифлисъ.* in 8°. (1903), № 65

Сборникъ юбилейный Военно-Медицинской Академіи. *Спб.* in 4°. 1898.

Сборникъ Кубанскій. 1903, Томъ IX.

Сельское хозяйство (Кавказское). *Тифлисъ.* in 4°. 1902, № 50, 51; 1903, № 1, 3, 5, 15, 17, 30, 32, 46.

Сообщенія и протоколы засѣданій Математическаго Общества при Имп. Харьковскомъ Университетѣ. *Харьковъ.* in 8°. 1902, Томъ VIII, № 1.

Труды Топографо-Геодезич. Комиссіи. *Москва.* in 8°.

Труды Имп. Моск. Археологическаго Общества. *Москва.* in 4°.

Труды *Общества* Русскихъ Врачей въ Москвѣ. *Москва*. in 8°. 1902. XL, XLI.

Труды Физіологическаго Института Императ. Московск. Университета. *Москва*. in 8°. 1902, Томъ V.

Труды *Общества* Дѣтскихъ Врачей. *Москва*. in 8°. 1902—1903.

Труды Ярославскаго Естественно-Историческаго Общества. *Ярославль*. in 8°. 1902, № 1.

Труды прѣсноводной біологическ. станціи Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей. *Спб*. in 8°.

Труды Имп. Вольнаго Экономическаго Общества. *Спб*. in 8°. 1902, № 5, 6; 1903, № 1—10.

Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. *Спб*. in 8°. Отд. Ботаники. 1903, Томъ XXXIII, вып. 1—3; Отдѣленіе Геологіи и Минералогіи. 1903, Томъ XXXI, вып. 5.

Труды Русскаго Энтомологическаго Общества. *Спб*. in 8°. 1902, Томъ XXXVI.

Труды Владимірскаго Общ. Люб. Естествознанія. *Владиміръ губ*. in 8°. Томъ I, вып. 1, 1903.

Труды Имп. С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада. *Спб*. in 8°. 1903, Томъ XXI, вып. 1, 2; Томъ XXII (1903), вып. 1.

Труды Ботаническаго музея Импер. Академіи Наукъ. *Спб*. in 8°. 1902, вып. 1.

Труды Геологическаго Комитета. *Спб*. in 4°. 1902, Томъ XVI, № 2, вып. 1—2; Томъ XVII, № 3, Томъ XIX, № 2, Томъ XX, № 1; Новая серія 1903, вып. 1, 4, 5.

Труды Геологической части Кабинета. *Спб*. in 8°. 1902, Томъ V.

Труды Общества Русскихъ врачей въ С.-Петербургѣ. *Спб*. in 8°. 1902—1903, № 1—12.

Труды Саратовскаго Общества Естествоиспытателей. *Саратовъ*, in 8°. 1903, Томъ IV, вып. 1.

Труды Тифлисскаго Ботаническаго Сада. *Тифлисъ*. in 8°. 1902, вып. VI, № 2; вып. VII, кн. 1.

Труды Общества Испытателей Природы при Имп. Харьковск. Универ. *Харьковъ*. in 4°. 1901, Томъ XXXVI, вып. 1, 2; 1902. Томъ XXXVII.

Труды Ботаническаго сада Юрьевскаго Университета. *Юрьевъ*. in 8°. 1903, Томъ IV, вып. 1.

Труды Общества Естествоиспытателей при Имп. Варшавск. Унив. *Варшава*. in 8°. 1901, годъ 12.

Труды Троицко-Савско-Кяхтинскаго отд. Пріамурскаго отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Иркутскъ. *Москва*. in 8°. 1901, Томъ IV, вып. 1.

Труды Общ. научной медицины и гигіены. *Харьковъ*. in 8°.

Труды Общества Естествоиспытателей при Юрьевскомъ Университетѣ. *Юрьевъ*. in 8°. 1902, Томъ XI.

Указатель къ Ежемѣсячнымъ Обзорамъ погоды въ Европейск. Россіи. *Юрьевъ*. in 8°. 1891—1900.

Указатель Русской Литературы по математикѣ, чист. и прикладнымъ ест. наукамъ, медицинѣ и ветеринаріи. *Кіевъ*. in 8°. 1900, Томъ II, Серія II.

Эфемериды звѣздъ. *Спб*. in 8°.

Annales de l'Observatoire Astronomique de *Moscou*. in 4°. 1902, Vol. IV.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst und Kurland. *Jurjew* in 8°. 1902, Ser. III, Band. XII, Lief. 2.

Bulletin de la Commission Géologique de Finlande. *Helsingfors*. in 8°. 1903, № 14.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins in Riga. *Riga*. in 8°. 1903, № XLVI.

Meddelanden af Geographiska Föreningen i Finland. *Helsingfors*. in 8°. 1901—1903, VI.

Sitzungsberichte der kurländ. Gesellschaft für Litter. u. Kunst. *Mitau*. in 8°. 1902.

Sitzungsberichte der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der Ostseeprovinzen. *Riga*. in 8°. 1902.

Wszechswiat. *Warszawa*. in 8°. 1899, 52—53; 1900, № 2.

Обзоръ Кутаисской губ. за 1901 г. *Кутаисъ*, 1902 г. 4°.

Мокржецкій, С. А. Что такое дженсинъ и почему его рекомендуютъ энтомологи? Оттискъ изъ «Вѣстника сахарной промышленности» за 1902 г., *Кіевъ*. 8°.

Мокржецкій, С. Въ интересахъ охраны садовъ отъ вредныхъ насѣкомыхъ и грибныхъ болѣзней.

Николаева, П. К. Стерилизація питьевой воды кипяченіемъ и оцѣнка служащихъ для этой цѣли приборовъ. Диссертація. *Спб*., 1900. 8°.

Брошніовскій, П. К. О вліяніи различныхъ матеріаловъ на сохраненіе жизнеспособности находящихся на нихъ бактерій. Диссертація. *Спб*., 1901. 8°.

Чепурковскій, И. В. Къ вопросу о токсическомъ дѣйствіи неорганизованныхъ ферментовъ. Диссертація. *Спб*., 1898 г. 8°.

Никитинъ, А. И. Къ вопросу о прогоркаемости жировъ. Диссертація. *Спб.*, 1898 г. 8°.

Валенковъ, И. К. Къ самозащитѣ организма отъ патогенныхъ микробовъ. Диссертація. *Спб.*, 1898 г. 8°.

Тамамшевъ, Г. Топографія физіологическаго запаса фосфора въ животномъ организмѣ. Диссертація. *Спб.*, 1897. 8°.

Тарновскій, Е. И. Дезинфецирующія свойства актола и итрола (молочнокислаго и лимоннокислаго серебра). *Спб.*, 1897. 8°.

Вальтеръ, А. А. Отдѣлительная работа поджелудочной железы. *Спб.*, 1897. 8°.

Соболевъ, Н. В. Сравнительный химическій анализъ старорусскаго директорскаго источника. *Спб.*, 1898. 8°.

Салазкинъ, С. Къ вопросу о роли печени въ образованіи мочевины у млекопитающихъ животныхъ. *Спб.*, 1897. 8°.

Вульфъ, Н. Микроскопическія наблюденія надъ развитіемъ гемоглобина у куринаго зародыша. *Спб.*, 1897. 8°.

Никаноровъ, П. О приготовленіи крѣпкой противодифтерійной сыворотки. *Спб.*, 8°.

Вульфсонъ, С. Г. Работа слюнныхъ железъ. *Спб.*, 1898 г. 8°.

Каружасъ, Ю. Физіологическое дѣйствіе перекиси кальція и перекисей органическихъ кислотъ на процессъ гніенія въ кишкахъ. *Спб.*, 1898. 8°.

Ларіоновъ, В. Е. О корковыхъ центрахъ слуха. *Спб.*, 1898. 8°.

Поповъ, С. П. Сравнительные опыты надъ дезинфецирующимъ дѣйствіемъ растворовъ чистой сулемы и растворовъ ея въ смѣси съ другими дезинфецирующими средствами. *Спб.*, 1898. 8°.

Гладинъ, Г. П. Жизнеспособность чумныхъ бактерій при различныхъ физическихъ условіяхъ и при дѣйствіи дезинфецирующихъ средствъ. *Спб.*, 1898. 8°.

Крайзманъ, У. М. Къ вопросу о значеніи искусственнаго лейкоцитоза при зараженіи животныхъ холерой, сибирской язвой и пнеймоніей. *Спб.*, 1898 г. 8°.

Чарнецкій, А. Я. Къ вопросу о выдѣленіи бактерій нагноительными процессами. *Спб.*, 1898. 8°.

Галацеръ, М. Н. Полюстровскія минеральныя воды и ихъ значеніе при лѣченіи малокровія въ зависимости отъ женскихъ болѣзней. *Спб.*, 1898. 8°.

Крикливый, А. А. Способъ опредѣленія углекислоты въ воздухѣ Нагорскаго-Субботина и упрощенный Биттера. *Спб.*, 1898. 8°.

Захарьяна, Т. А. О распространенности бактерій столбняка въ почвѣ. *Спб.*, 1898. 8°.

Вальтеръ, Ю. Л. Къ вопросу изслѣдованія и опредѣленія достоинства эѳирныхъ маселъ. *Спб.*, 1900. 8°.

Ружицкій, Л. Ю. О химическомъ составѣ гемина и его эѳирахъ. *Спб.*, 1899. 8°.

Завріева, Я. (Або-Заврадзе). Матеріалы къ физіологіи и патологіи желудочныхъ железъ собаки. *Спб.*, 1900 г. 8°.

Войтяцкій, И. И. О значеніи пространственнаго угла для сужденія о степени освѣщенія жилищъ разсѣяннымъ дневнымъ свѣтомъ. *Спб.*, 1900. 8°.

Hellmann, G. Regenkarte der Provinz Westfalen. *Berlin*, 1903. 8°.

Stieda, Z. V. Bericht über die Anatomische, Histologische und Embryologische Literatur Russlands (1900—1902). Band XI. 1901. *Wiesbaden.* 8°.

Bellingshausens, F. Forschungsfahrten im Südlichen Eismeer 1818—1821. *Leipzig*, 1902. 8°.

Lachiche Hugues. Un seul champignon sur le Globe! Port-Janis. *Maurige*, 1902. 8°.

Briosi, G. Estrato, Degli Atti del R. Instituto Botanico dell'Universita di Paria, Rassegna crittogamica pei mesidi marzo a luglio 1900. *Milano*, 1902. 4°.

Angela Magnachi. Estratto Contribuzione allo Studie della Micologia Ligustica. *Milano*, 1902. 4°.

Montemartini, L. Estratto Uredo Aurantiaca n. sp. Nuova Uredinea parassita delle orchidee. *Milano*, 1902. 4°.

Briosie, G. R. Farneti Intorno ad un Nuovo Tipo di Licheni a T'allo Conidifero che vivonosulla vill Sinora Ritenut per funchi, Ricerche. *Milano*, 1902. 4°.

Pini, E. R. Osservatorio Astronomico di Brera in *Milano*, 1902. 4°.

Annuario publicado pelo Observatorio do Rio de Janeiro Anno XVIII. 1902. 8°.

El Año Meteorologico 1900—1901. *Montevideo.* 8°.

Vautier-Dufour et Schaer. Le Telephot rapide. *Genève*, 1902. 8°.

Le opera di Galileo Galilei. Firenze, 1801. 4°.

International Report of schools for the Deaf. January 1901. 8°.

Proceedings 23-d Annual Meeting of Society for Promotion Agricultural science. Albany, *New-York*, 1902. 8°.

Fifth Report of the Home for the Traning in Speech. *Philadelphia*, 1900. 8°.

Prodromus, Flora Batavae. Nieuwe lijst der Nederlandsche phanerogamen en vaatkrypt. Botaniche vereeniging. Vol. I, Part II Editio altera. *Nijmegen*, 1902. 8°.

A Catalogue of rare and valuable books on Natural History. Part II. *London*, 1903. 8°.

Buschhaupt, Walther. I. Ueber Abkömmlinge des m-Biscyclohexans und deren Constitution. II. Beitrag zur Boyerschen Dihydropyridinsynthese. *Bonn*, 1897. 8°.

Schumacher, T. Ueber die Einwirkung primärer, secundärer und tertiärer Basen auf o- Xylylenbromid. *Bonn*, 1898. 8°.

Amort, Emil. Ueber die Einwirkung von Arsenwasserstoff auf Quecksilberchlorid und ueber nexaalkylirte Diarsoniumverbindungen. *Bonn*, 1898. 8°.

Kufferath, August. Das Hydrazid der (3) Pyrazolonessigsäure. *Bonn*, 1898. 8°.

Haenel, Hans. Die psychischen Wirkungen des Trionals. *Leipzig*, 1897. 8°.

Gutmann, S. Untersuchungen Baker's über die Nichtvereinigung von trocknem Chlorwasserstoff und Ammoniak und die Dampfdichte des trocknen Salmiaks. *Leipzig*, 1898. 8°.

Bodenstein, Max. Gasreaktionen in der chemischen Kinetik. *Leipzig*, 1898. 8°.

Hausen, Emil. Ueber Morphologie und Anatomie der Aloineen. *Berlin*, 8°.

Röhrig, Hans. I. Ueber einige neue oxyazokörper und Triphendioxazine. II. Ueber einige Derivate der Paraoxybenzoesäure. *München*, 1897. 8°.

Salcher, R. Studien über die Aminolyze. *Wien*, 1899. 8°.

Faber, Willg. Ueber Kondensationen acidylierter Malonsäureester mit benzylidenacetessigester. *Magdeburg*, 1900. 8°.

Petersen, W. Ueber Immunisirung und Serumtherapie beider Staphylomykoze. *Tübingen*, 1897. 8°.

Oberländer, Otto. Ueber Löslichkeitsprobleme der organischen Chemie. *Kaiserslautern*, 1899. 8°.

Schaible, F. Physiologische Experimente über das Wachstum und die Keimung einiger Pflanzen unter vermidertem Luftdruck. *Stuttgart*, 1899. 8°.

Loeb, Arthur. Zur Kenntnis der aromatischen Sulfon und Sulfinsäuren. *Köln*, 1898. 8°.

Pfaff, Alfred. Ueber die elektrische Leitfähigkeit organischer Säuren. *Kaiserslautern*, 1897. 8°.

Feurstein, C. E. Erster Teil. Beiträge zur Kenntnis der aromatischen Sulfinsäuren. Zweiter Teil. Beiträge zur Kenntnis der Friedel-Crafts'schen Reaction. *Grefeld*, 1897. 8°.

Feith, Hermann. Ueber Esterbildung. *Köln*, 1897. 8°.

Harold de Haven-Boyd. Ueber Methylallylmilchsäure und ihre Umlagerung in Dimethylhydrofurancarbonsäure. *Strassburg*, 1898. 8°.

Marwedel, G. Die morphologischen Veränderungen der Knochenmarkszellen bei der eiterigen Entzündung. *Hamburg*, 8°.

Veil, Hermann. I. Beiträge zur Kenntnis der Mesitylen Diketone. II. Ueber die Kalischmelze des Diphenylindons. *Greifswald.* 1898. 8°.

Berlet, F. Der gegenwärtige Stand der schleich'schen Lokalanasthesie. *Neustadt*, 1898. 8°.

Allendorff, Hugo. Ueber Dibrommesitolbromid und seine Umwandlungsproducte. *Göthen*, 1898. 8°.

Buss, F. Dynamische Untersuchungen über die Bildung von Amidoazofarbstoffen. *Darmstadt*, 1898. 8°.

Kretzer, H. I. Ueber die Constitution der Ortho-Jodosobenzoësäure. II. Zur Kenntnis des Mesitylens und seiner Derivate. *Wiesbaden*, 1898. 8°.

Dienstbach, Max. Ueber Jodoso-Jodo und Jodonium-Verbindungen des m-Xylols. *Karlsruhe*, 1897. 8°.

Oberländen, F. I. Zur Kenntnis der aromatischen Sulfinsäuren. II. Beiträge zur Kenntnis der Friedel Craft'schen Reaktion. *Heidelberg*, 1897. 8°.

Staehly, Christian. Die wirtschaftliche Entwickelung der im Ostpreussischen Kreise Labiau belegenen Moorkolonien Alt-Heidlauken, Julienbruch, Schenkendorf, Grünheide, Friedrichsdorf, Schöndorf, Alt-Heidendorf und Alt-Sussemilken mit besonderer Berücksichtigung der finanziellen und Verschuldungsverhältnisse der Kolonisten. *Merseburg*, 1897. 8°.

Phul, Heinrich. Beiträge zur Constitution-Bestimmung auf kryoskopischem Wege. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Molz, W, I. Ueber das «Mesitylen aus Aceton» und über angebliche Umlagerungen in der mesitylenreine. II. Ueber v. Durolcarbonsäure. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Keppeler, G. Die Bildung der oxyazofarbstoffe. *Heilbronn G.*, 1898. 8°.

Paradeis, A. Zur Kenntnis der Sulfin und Sulfosäuren des Naphtalins. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Sachsse, Hans. Einige Versuche über den synthetischen Aufbau von Brückenringen. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Dederichs, Wilhelm. Ueber p. Oxymathylbensolsäure und einige Derivate derselben. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Schulze, H. Zur Kenntnis der von den Sulfosäuren des a-Naphtols bezw. des a-Naphtylamins sich ableitenden Azofarbstoffe nebst einem Anhang. Ueber Thioketone. *Heidelberg*, 1897. 8°.

Kaschau, A. Ueber Diphenylselenid und Diorthophenylendiselenid (Selenantheren). *Heidelberg*, 1897. 8°.

Schler, P. Ueber Citrylidenacetessigester. *Heidelberg*, 1897. 8°.

Bourcart, E. Ueber die Ueberführung des Pyrazolin 3, 4, 5-Tri-

carbonsäure Triathylesters in Pyrazolin 3, 4, 5-Triamin. *Heidelberg*, 1900. 8°.

Haager, *E.* Ueber die Reduktion von Metaxylobenzalazin. *Heidelberg*, 1900. 8°.

Weber, *H. A.* Ueber die Aufschliessung der Silikate durch Borsäureanhydrid und über eine neue Methode zur Bestimmung des Fluors im Kryobith. *Heidelberg,* 1900. 8°.

Ebner, *Albert.* Ueber das Oxydationsprodukt des Pseudocumenoltribromids. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Hinterskirch, *W.* Eintritt von Chlor aus der Seitenkette in den Kern bei der Zersetzung von aromatischen Jodidchloriden. II. Derivate von Dimethoxydiphenyl. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Stevens, *Henry P.* Ueber Tolyl-und Benzyl-Derivate des Furodiazols und Thiodiazols. *Heidelberg.* 1899. 8°.

Gansen, *J.* Ueber das Hydrazid der Asparaginsäure und der p-Amidobenzoesäure. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Theodor von Horlacher. Ein Beitrag zur Synthese von Oxyaldehyden der Naphtalinreihe. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Muller, *Max.* I. Ueber die quantitative Bestimmung des Selens und des Teblars durch Hydroxylamin und Hydrazin. II. Ueber die quantitative Trennung des Arsens von Baryum Strontium und Calcium im Salzsäurestrome. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Rapp, *F.* Ueber abnorme Nitroderivate von Phenolen und deren Umwandlungsprodukte. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Rosing, *Wilhelm.* Beiträge zur Kenntnis der hochmolekularen Säureanhydride. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Scriba, *H.* Ueber die Einwirkung des alkoholischen Kalis auf Bibromide. *Heidelberg,* 1898. 8°.

Schmidt, *W.* Ueber Esterbildung. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Wegner, *Max.* Ueber Derivate des Amidotetramethyl m-phenylendiamins. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Herz, *Albert.* Ueber Kondensationen von Zimmtaldehyd mit Acetessigester. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Buttner, *G.* Ueber Bromierungsprodukte des Saligenins. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Devin, *G.* Quantitative Trennungen mit salzsaurem Hydroxylamin und Analyse des Pyroxengaarzporphyr. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Mayer, *F.* Beiträge zur Kenntnis alkylierter Bernsteinsäuren. *Heidelberg.* 1898. 8°.

Zeimbach, *R.* Ueber das Hydrazid der Breuzschleimsäure. *Heidelberg*, 1900. 8°.

Bode, *Konrad.* Ueber Jodosoverbindungen aus den beiden isomeren Jodphtalsäuren. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Giese, *Fritz.*I. Ueber aromatische Ketone und Ketonsäuren. II. Beiträge zur Kondensation von Acetessigester und Malonester mit aromatischen Aldehyden. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Pemsel, *W.* I. Ueber die Einwirkung von Halogen auf ungesättigte aliphatische Halogenverbindungen. II. Zur Kenntnis der m-Toluolsulfosäure. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Alway, *F. Y.* Ueber die elektrolytische Reduktion der Nitrobenzolaldehyde. *Heidelberg*, 1897. 8°.

Bartsch, *W.* Kryoskopische Untersuchungen. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Lossen, *F.* Beiträge zur Kenntnis des p-Diäthylbenzols. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Koclitz, *E.* I. Ueber Halogenbestimmungen. II. Versuche zu einer neuen quantitativen Phosphorsäurebestimmung. III. Kondensationsversuche mit Kohlenoxysurfid und Darstellung von Dimethoxydiphenyl. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Kjellbom, *Carl H.* Beiträge zur Kenntnis der Friedel-Crafts'schen Reaktion. *Heidelberg*, 1897. 8°.

Ficher, *Armin.* Ueber die isomeren Carvylamine. *Heidelberg*, 1897. 8°.

Wollweber, *Otto.* I. Ueber Condensationen mit Hilfe lactonartiger Verbindungen. II. Methode zur Gewinnung aromatischer Alkylidenmalon und Acrylsäuren. *Heidelberg*, 1897, 8°.

Bottomley, *Y. F.* Ueber das Verhalten der Di und Tri-halogensubstitutions produkte des Benzols bei der Ketonsynthese nach Friedel-Crafts. *Heidelberg*, 1897. 8°.

Heimann, *W.* I. Ueber Azofarbstoffe aus Methylphenylglycin. II. Ueber die quantitative Trennung der Selensäure und Tellursäure von Schwefelsäure und Phosphorsäure. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Saam Ernst. I. Ueber den zeitlichen Verlauf der Einwirkung des Kaliumpermanganats auf Wasserstoff, Kohlenoxyd und einige organische Gase. II. Ueber die beiden allotropen Formen des Monochlorjods und über das Jodtrichlorid. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Wolff, *W.* Untersuchungen über Bromierungs und Oxydationsprodukte des as o-xylenols. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Brauer, *Robert.* Versuche über Anilidbildung und Nitrierung. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Cooper, *H. C.* I. Versuche über die Löslichkeit der Carvoxime. II. Zur Kenntnis der Benzhydrylamine. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Skita Aladar. Beiträge zur synthetischen Verwendung des Cyanwasserstoffsesquichlorhydrates. *Heidelberg*, 1900. 8°.

Darapsky, A. I. Ueber das Hydrazid der Schleimsäure. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Reichel Johannes. Synthetische und analytische Versuche über das Pseudocumenoltribromid und seine Derivate. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Erggelet, R. F. Beiträge zur Kenntnis des as. oxylenilpentabromids. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Dürselen, H. Trennung des Quecksilbers von Kupfer, Cadmium, Arsen, Antimon, Zink, Eisen oder Aluminium im Bromströme oder in einer ammoniakalischen Hydrazinhydratlösung. *Heidelberg*, 1899. 8°.

Eger, Ernst. Zur Kenntnis der aromatischen Sulfinsäuren. Anhang. Ueber die Einwirkung von Maleinsäureanhydrid auf Phenoläther. *Heidelberg*, 1897. 8°.

Jerdam, Dawid Smils. I. Ueber die direkte Vereinigung des Kohlenstoffs mit Wasserstoff. II. Ueber einige Kondensationen mit Acetondicarbonsäureester. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Messerschmitt, Anton. Die Reaktionsgeschwindigkeit in heterogenen Systemen. *Heidelberg*, 1900. 8°.

Kahn, Robert. Ueber Azofarbstoffe aus Methylphenylglycin und Phenylglycin. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Wedemeyer, Konrad. Ueber Kondensationen mittelst organischer Basen und Beiträge zur Kenntnis hydroaromatischer Verbindungen. *Heidelberg*, 1897. 8°.

Ercklentz, H. Ueber p-Xylo-p-oxybenzylalkohol und seine Umwandlungsprodukte. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Nowizki, Alexander. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Zurückdrängung der Löslichkeit schwer löslicher Sälze durch Zusatz eines gleichionigen Elektrolyten. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Mautner, Alfred. Zur Kenntnis der perhalogenierten Telephtalsäuren und Phtalsäuran. *Heidelberg,* 1897. 8°.

Czerny, H. Versuche über Indazol und Indoxazenbildung. *Heidelberg*, 1897. 8°.

Kreuder, W. Zur Kenntnis der aromatischen Sulfin und Sulfosäuren. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Schwartz, R. Synthese hydroaromatischer Verbindungen mit ungesättigter Seitenkette. *Heidelberg*, 1897. 8°.

Knüttel, D. Ueber die Einwirkung von Phenylsenföl auf Phenoläther. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Beck, Karl. Beiträge zur Kenntnis der aromatischen Sulfinsäuren. Ueber s-Dimethyläthylbenzol. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Schaar Rosenberg, Fr. I. Zur Kenntnis der Jodosobenzoësäure. II. Ueber die Einwirkung von aromatischen Senfolen und Thiophosgen auf Phenoläther bei Gegenwart von Aluminiumchlorid. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Weng, W. I. Ueber quantitative Metallrennungen in ammoniakalischer Lösung durch Wasserstoffsuperoxyd. II. Ueber die quantitative Trennung des Quecksilbers von anderen Metallen durch Destillation im Sauerstoffstrome. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Douglas, Alfred. I. Beiträge zur Friedel-Crafts'schen Reaktion. II. Anhang: Ueber die Einwirkung von Citraconsäureanhydrid auf Phenoläther bei Gegenwart von Albuminiumchlorid. *Heidelberg*, 1898. 8°.

Shinkichi Hara. Eingeleitet J. Brinckmann. Die Meister der Japanischen Schwertzierathen. *Hamburg*, 1902. 8°.

Sars, G. An Account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. Part XI—XII. *Bergen*, 1902. 8°.

Schwendener, S. Ueber Spiralstellungen bei den Florideen, *Berlin*. 1902. 8°.

— Ueber den gegenwärtigen Stand der Descendenzlehre in der Botanik. *Jena*, 1903. 8°.

Stresnewsky, B. Einige geometrische Sätze über die Krümmung eines Luftstroms in atmosphärischen Wirbeln. *St.-Petersbourg*, 1902. 8°.

Romanoff, N. M. Mémoires sur les Lépidoptères. Tome VII, 1893; Tome IX, 1897; Tome VIII, 1901. *St.-Pétersbourg*. 4°.

Липскій, В. И. Горная Бухара. Часть 2. *Спб.*, 1902. 4°.

Карницкій, А. О. О крови здоровыхъ дѣтей. *Кіевъ*, 1901. 8°.

Бутурлинъ, С. А. Кулики Россійской имперіи. *Тула*, 1902. 8°.

Мосоловъ, Н. А. Жуки. Списокъ жуковъ, собранныхъ въ Подольскомъ уѣздѣ. *Москва*, 1902. 8°.

Museum Caucasicum. Археологія. *Тифлисъ*, 1902. 4°.

Бетлинакъ, Р. Р. О взаимномъ количественномъ отношеніи нѣкоторыхъ азотистыхъ веществъ мочи у животныхъ при полномъ голоданіи. *Спб.*, 1901. 8°.

Кнохъ, В. А. Къ вопросу о вліяніи покоя и работы на кислотность и количество желудочнаго сока и двигательную способность желудка. *Спб.*, 1901. 8°.

Окербломъ, И. Къ вопросу о ксантиновыхъ тѣлахъ надпочечной железы и находящемся въ ней, повышающемъ давленіе крови, веществѣ. *Спб.*, 1900. 8°.

Ковалевскій, В. А. Матеріалы для сравнительной оцѣнки нѣкоторыхъ способовъ опредѣленія сырости стѣнъ.

Чичулинъ, Г. Н. Анатомическія особенности мочевого пузыря и ростъ мочеточниковъ у дѣтей. *Спб.*, 1901. 8°.

Фризеръ, И. А. Къ вопросу о замѣнѣ сѣроводорода тіоуксусной кислотой при судебно-химическихъ изслѣдованіяхъ. *Спб.*, 1901. 8°.

Крепсъ, Б. Л. Способы открытія фосфора при судебно-химическомъ изслѣдованіи и критическая оцѣнка. *Спб.*, 1901. 8°.

Имянитовъ, А. М. О вліяніи мышьяковистой кислоты на животный обмѣнъ. *Спб.*, 1901. 8°.

Ивановъ, П. Г. Оцѣнка нѣкоторыхъ способовъ опредѣленія доброкачественной муки. *Спб.*, 1901. 8°.

Гельферъ, А. Л. Внутреннее давленіе утробнаго плода при проведеніи головки щипцами черезъ узкій тазъ. *Спб.*, 1901. 8°.

Булатовъ, В. А. О задержкѣ мертваго плода въ полости матки. *Спб.*, 1901. 8°.

Скробанскій, К. К. Къ вопросу о заживленіи нѣкоторыхъ раненій яичника. *Спб.*, 1901. 8°.

Лонжинскій, М. В. Къ вопросу о мѣстныхъ измѣненіяхъ подкожной соединительной ткани и ближайшихъ лимфатическихъ железъ при введеніи подъ кожу крови у голодающихъ животныхъ. *Спб.*, 1901. 8°.

Вишневскій, Л. М. Къ вопросу объ измѣненіяхъ въ стѣнкахъ брюшной полости при ея расширеніи подъ вліяніемъ беременности и нѣкоторыхъ патологическихъ состояній. *Спб.*, 1901. 8°.

Акацатовъ, Н. Е. Къ вопросу объ обезпложиваніи рукъ. *Спб.*, 1901. 8°.

Ивановъ, А. Н. О зависимости между измѣненіями стойкости и количествомъ минеральныхъ составныхъ частей красныхъ кровяныхъ тѣлецъ. *Спб.*, 1901. 8°.

Кушевъ, Н. Е. О Боталловомъ протокѣ у дѣтей. *Спб.*, 1901. 8°.

Федоровичъ-Ведеръ, И. М. Матеріалы къ вопросу объ оживленіи асфиктическихъ новорожденныхъ. *Спб.*, 1901. 8°.

Ивановъ, Н. А. Къ вопросу о прогорканіи жировъ въ присутствіи скипидара. *Спб.*, 1900. 8°.

Бродскій, С. А. О вліяніи различнаго состоянія яичниковъ на зараженіе. *Спб.*, 1900. 8°.

Вальтеръ, Ю. Л. Къ вопросу изслѣдованія и опредѣленія достоинства эѳирныхъ маслъ. *Спб.*, 1900. 8°.

Зильберъ, Я. М. Гипсовый методъ извлеченія алкалоидовъ въ примѣненіи къ судебно-химическому изслѣдованію. *Спб.*, 1901. 8°.

Принцъ, О. О дѣйствіи гидразина на хроматическіе оксикетоны. *Спб.*, 1900. 8°.

Лазурскій, А. Ѳ. О вліяніи мышечныхъ движеній на черепно-мозговое кровообращеніе. *Спб.*, 1900. 8°.

Адресъ-календарь и справочная книжка Оренбургской губерніи. *Оренбургъ,* 1902. 8°.

Бихнеръ, Е. А. Лошадь Пржевальскаго въ обработкѣ акад. В. В. Заленскаго. *Спб.*, 1903. 8°.

Стрижовъ, И. Возникающій новый нефтяной районъ. *Грозный,* 1903. 16°.

Зыковъ, В. П. Матеріалы по фаунѣ Волги и гидрофаунѣ Саратовской губерніи, съ 2 табл. *Москва,* 1903. 8°.

Статистика Россійской имперіи. LIV. 1) Урожай 1902 года. 2) Яровые хлѣба и картофель. *Спб.*, 1903. 8°.

Favier, J. Table alphabétique des publications de l'Académie de Stanislas. *Nancy*, 1902. 8°.

Atlas Météorologique, *Paris*, 1902. 4°.

Leverett, F. Monographs of the United States Geological Survey. Vol. XLI. Washington, 1902. 4°.

Le opere di Galileo Galilei. Vol. XII, 1902. 4°. *Firenze.*

Dardenne, J. Les empyèmes doubles. *Toulouse*, 1902. 8°.

Philippe, L. Appendice xiphoïde. *Toulouse*, 1902. 8°.

Malinvaud, E. Du Myxcedème fruste chez l'enfant. *Toulouse,* 1901. 8°.

Xech, J. Contribution à l'étude du traitement des abcès froids par des injections d'un mélange d'ether iodoformé et de naphtol camphré. *Toulouse,* 1902. 8°.

Lipliawsky, S. und *Weissbein, S.* Russische Medicinische Rundschau. *Berlin*, 1903. 8°.

Fraufcher, K. Carinthia. II, 1903.

Calendario del Santuario di Pompei Basilica Pontificia del ss. Rosario. Pompei, 1903. 16°.

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV, Part XIII et XIV. Bergen, 1903. 8°.

Sivori, F. et *Lecler, E.* Le surra américain ou mal de Caderos. 7 pl. *Buenos-Aires*, 1902. 8°.

Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. III. Ottawa, 1902. 4°.

Heredia, N. Discurses Leides. Habana, 1901. 8°.

Mudie's Catalogue. London, 1903. 8°.

The Proper Handling of Compound Locomotives. Philadelphia, 1903°. 16°.

Am. kir országos meteorologiai intézet Feljegyzései, Budapesten, 1903. Január hóban.

Itinéraires des excursions à l'occasion de la IX session du Congrès géologique international. Vienne, 1903.

Вернадскій, В. И. О научномъ міровоззрѣніи. *Москва,* 1903. 8°.

Маевскій, Ив. Практика большого орошенія и орошеніе для переселенческихъ участковъ, крестьянъ и землевладѣльцевъ. Тифлисъ, 1903. 8°.

Біографическій словарь профессоровъ и преподавателей Имп. Юрьевскаго, бывш. Дерптскаго, университета за 100 лѣтъ его существованія (1802—1902). Т. I, подъ редакціей Левицкаго, Г. В. *Юрьевъ,* 1902. 8°.

Систематическій каталогъ книгъ библіотеки Москов. духовной академіи. Библіотека высокопреосвященнаго Саввы, в. I. Богословіе, философія, словестнось. Составленъ Поповымъ, К. *Москва,* 1900. 8°.

Пѣтуховъ, Е. В. Императорскій Юрьевскій, бывш. Дерптскій, университетъ за 100 лѣтъ его существованія (1802—1902). Т. I: первый и второй періоды (1802—1865). Истор. очеркъ. Съ фототипическими приложеніями. *Юрьевъ,* 1902. 8°.

Статистическія таблицы и личные списки по Императорскому Юрьевскому, бывшему Дерптскому университету (1802—1901). Приложеніе къ историческому очерку Е. В. Пѣтухова. *Юрьевъ,* 1902. 8°.

Обзоръ дѣятельности Импер. Кавказскаго общества сельскаго хозяйства за пятьдесятъ лѣтъ, в. I. Составилъ секретарь общества Іосселіани. *Тифлисъ,* 1901. 8°.

Рейнке, М. М. Объ охранѣ водныхъ богатствъ. Обзоръ работамъ юридической части за 1898—1901. *Спб.,* 1902. 4°.

Бассейны Савалы и Битюка, изслѣдованія лѣсоводственнаго отдѣла 1899. Съ четырьмя картами бассейновъ Савалы и Битюка. Москва, 1902. 4°.

Митрофановъ, П. И. О первичной пластинкѣ въ развитіи рептилій и птицъ (Sauropsida), съ 16 рисунками въ текстѣ. *Варшава,* 1902. 8°.

Туръ, И. Я. Отчетъ о заграничной поѣздкѣ въ 1902 году. *Варшава,* 1903. 8°.

Эйсмондъ, О. П. Отчетъ о заграничной командировкѣ въ теченіе лѣтняго вакаціоннаго времени 1902. *Варшава,* 1903. 8°.

Туръ, И. Я. Къ казуистикѣ и теоріи многозачатковыхъ уродствъ (съ 9 рисунками и I таблицею). *Варшава,* 1903. 8°.

Геологическія изслѣдованія въ золотоносныхъ областяхъ Сибири. Амурско-Приморскій золотоносный районъ, в. III (съ 2-мя картами). Спб., 1902. 8°.

The Danish Ingolf-Expedition. Vol. IV, p. I. Contents: Th. Mortensen, Echinoidea. Copenhagen, 1903. 4°.

Weinek, L. Definitive Resultate aus den Prager Polhöhen-Messungen von 1889 bis 1892 und von 1895 bis 1899. 2 Taf. *Prag*, 1903. 4°.

Mayer, A. G. The Atlantic Palolo. 1 pl. *New-York*, 1902. 8°.

Tassin, W. Directions for collecting minerals. *Washington*, 1895. 8°.

Coville, T. V. Directions for collecting specimens and information illustrating the aboriginal uses of plants. *Washington,* 1895. 8°.

Merrill, G. P. Directions for collecting rocks and for the preparation of thin sections. *Washington*, 1895. 8°.

Needham, J. G. Directions for collecting and rearing dragon flies, stone flies and may flies. *Washington,* 1899. 8°.

Miller, J. and *Gerrit, S.* Directions for preparing study specimens of small mammals. Washington, 1901. 8°.

Salvatore lo Bianco. The methods employed at the Naples Zoological Station for the preservation of marine animals, *Washington*, 1899. 8°.

Cockerell, T. D. A. Directions for collections and preserving scale insects (Coccidae). *Washington*, 1897. 8°.

Schuchert, C. Directions for collecting and preparing fossils. *Washington*, 1897. 8°.

Vyročni správa královské Ceské společnosti náuk za rok 1902. v *Praze*, 1903. 8°.

Gaudry, A. Contribution à l'Histoire des hommes fossiles. *Paris*, 1903. 8°.

Lipliawsky, S. und *Weissbein, S.* Monatsschrift fur die gesamte russische medicinische Wissenschaft und Litteratur. Unter Mitwirkung hervorragender russischer Gelehrten und Aerzte herausgegeben und redigiert. Berlin, 1903. 8°.

Elogio del Dr. Nicolás Heredia y Mota professor de historia de la literatura espanola é historia de las literaturas modernas extranjeras Leido por el de lingüstica filologia Dr. Juan Miguel Dihigo en la sesion colemne del claustro universitario. Habana, 1902. 8°.

Beilageheft zur Gartenflora, Vollständiges register zu den fünften 10 Jahr. der Gartenflora 1892—1901. Band. XLI—L. von *Dr. Buchwald, J.* Berlin, 1903. 8°.

List of papers published in the Bulletin and Memoir ot the American Museum of Natural History. Vol. I—XVI. 1881—1902. *New.-York*, 1902. 8°.

Brédikhine, Th. Sur le rôle de Jupiter dans la formation des radiants simples. *St.-Pétersbourg*, 1902. 4°.

Списокъ растеній гербарія русской флоры. *Спб.*, 1902. 8°.

Статистика Россійской имперіи. LV. Военно-конская перепись. 1899—1901. Спб., 1902. 4°.

Гизель, Ф. О радіактивныхъ веществахъ и ихъ лучахъ. Москва, 1903. 8°.

Кавказскія минеральныя воды. 1903. Иллюстрированный путеводитель. 1903. 8°.

Мейеръ, Э. По поводу возраженія проф. Остроумова и пр.-доц. Головина на мою критическую статью о работѣ Е. П. Головина, I. Наблюденія надъ нематодами. II. Экскреторный аппаратъ. Казань, 1903. 8°.

Срезневскій, Б. Вліяніе климатовъ на человѣка. Юрьевъ, 1902. 8°.

Таблицы ежедневныхъ осадковъ, выпавшихъ на всѣхъ метеорологическихъ станціяхъ Прибалтійскаго края въ 1900 г. *Юрьевъ*, 1903. 8°.

Тарнани, И. К. Насѣкомыя, вредныя для плодоводства и огородничества въ губер. царства Польскаго и мѣры борьбы съ этими насѣкомыми. 135 рис. *Варшава,* 1903.

Положеніе о 3-мъ съѣздѣ русск. дѣятелей по техническому и профессіональному образованію въ Россіи. Спб., 1903. 8°.

Сборникъ статистическихъ свѣдѣній о горнозаводской промышленности Россіи въ 1900 г. Сост. горн. инж. *Робукъ, К.* Спб. 1903. 8°.

Отчетъ Петровскаго общества изслѣдователей Астраханскаго края за 1892 годъ. Астрахань, 1903. 8°.

Правила 13 археологическаго съѣзда въ Екатеринославлѣ въ 1905 г. Москва, 1903. 4°.

Résultats d. campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I-er prince souverain de Monaco, publiés sous sa direction avec le concours de M. *J. Richard.* Fas. XIX, XX, XXI, XXII. Monaco, 4°. 1901—1902.

North, A. J. Special Catalogue, № 1. Nests and eggs of birds found breeding in Australia and Tasmania. *Sydney.* 4°. 1903.

Boas, F. Tsimshian texts. Washington, 1902. 4°.

Donitch, M. N. Sur l'état des enveloppes du soleil à l'époque du dernier minimum de son activité. St.-Pétersb., № 1903. 4°.

Wadsworth, F. L. O. On the optical conditions required to secure maximum accuracy of measurement in the use of the telescope and spectroscope. Chicago, 1903. 8°.

Albert I-er Prince de Monaco. La quatrième campagne scientifique de la „Princesse-Alice II". Paris, 1903. 4°.

Shopp, H. Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Flussschotter im westlichen Rheinhessen.

Erster Nachtrag zum Katalog der Bibliothek der Wetterauischen Gesellschaft fur die gesammte Naturkunde zu Hanau. Hanau, 1903. 8°.

Kotô, B. and *Kanazawa, S.* A catalogue of the Romanized geographical Names of Korea. Tokyo, 1903. 8°.

Willcocks, W. The Restoration of the ancient irrigation works on the Tigris or the Recreation of Chaldea. Cairo, 1903. 8°.

Catalogus der Handschriften. II. Bibliotheck der Universiteit van Amsterdam. Amsterdam, 1902. 8°.

Graff (Graz), D. L. Die von D-r E. Modigliani in Sumatra gesammelten Landplanarien. Genova, 1902. 8°.

Packard, A. S. Hints on the classification of the Arthropoda; the group a polyphyletic one. Philadelphia, 1903. 8°.

De-Toni, J. Bart. Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum. Vol. IV, 1903. 8°.

Pascale, G. La sinorchidia nelle operazioni conservatrici del testicolo. Napoli, 1903. 8°.

Katalog Literatury Naukowej Polskiej. Tom II, 1902. Kraków, 1903. 8°.

Dowson, Walter, M. A. The wellcome Physiological Research Laboratories founded 1894. London. 8°.

Indice generale dei lavori dal 1889—1900. Con le aggiunte e correzioni all'Indice generale 1803—1888. Milano, 1902. 8°.

Rodakiewicz, A. Die Galizischen Bauern unter der Polnischen Republik. Brünn, 1902. 4°.

Il primo Secolo dell *Ateneo di Brescia.* 1802—1902. Brescia, 1902. 4°.

A Magyar kir. Földtani intézet könyvés Altalános térkétárának V. Pótczimjegyzéke. 1897—1901. Budapest, 1903. 4°.

Elrod, Morton, J. A biological reconnoissance in the vicinity of Flathead Lake. 1902. 8°.

Бушъ, Н. А. Ranales флоры Кавказа. Критическое систематическо-географическое изслѣдованіе. Юрьевъ, 1903. 8°.

Богословскій, Н. А. Матеріалы для изученія нижнемѣловой аммонитовой фауны центральной и сѣверной Россіи. Съ 18 табл. Спб., 1902 4°.

Геологическія изслѣдованія въ золотоносныхъ областяхъ Сибири.

— Енисейскій золотоносный районъ, вып. IV, съ двумя картами. Спб., 1903. 8°.

— Ленскій золотоносный районъ, вып. 2, съ картой. Спб., 1903. 8°.

Ласкаревъ, В. Фауна бугловскихъ слоевъ Волыни. Съ 5-ю таблицами. Спб., 4°.

Любавинъ, Н. Н. Техническая химія. Томъ III. Тяжелые металлы. I часть. Москва, 1903. 8°.

Обзоръ Эстлянской губерніи за 1902 г. Ревель, 1903. 4°.

Шиповъ, Н. Н. О материнскомъ инстинктѣ. Смоленскъ, 1903. 8°.

Söderbaum, H. G. Jac. Berzelius, Självbiografiska Anteckningar. Stockholm, 1901. 8°.

Namen und Sachregister der Bibliothek des königl. und meteorologisch-magnetischen Observatoriums in O-Gyalla. Budapest, 1903. 8°.

Dunér, N. C. Tal vid k. Vetenskaps-Akademiens minnesfest den 24 Oktober, 1901. Trehundraarsdagon af Tycho brahes död. Stockholm, 1901. 8°.

Boroström, L. H. Die Meteoriten von Hvittis und Marjalahti. Helsingfors, 1903. 8°.

Galileo Galilei. Le Opere. Vol XIII. *Firenze*, 1903. 8°.

Boulanger, E. Germination de L'ascospore de la Truffe. Paris, 1903. 8°.

Belfast, 1902. A Guide to Belfast and the Counties of Down and Antrim. Belfast, 1902. 8°.

Nielsen, K. Die Quantitätsverhältnisse im Polmaklappischen. Helsingfors, 1902. 8°.

Löfqvist, R. Zur Pathologie der Mucosa corporis uteri. Berlin, 1903. 8°.

André, E. Species des Hyménoptères. Tome VII, bis. Paris, 1903. 8°.

Bergholm, A. H. Studier öfver C. J. L. Almqvist. Helsingfors, 1902. 8°.

Hultin, A. Torsten Rudeen ett bidrag till karolinska tidens litteratur- och Lärdomshistoria. Helsingfors, 1902. 8°.

Jenny et *Forselles, A. N.* Glewberg-Edelcrantz och hans omgifning. Helsingfors, 1903.

Davy, J. B. The native vegetation and crops of the Colorado delta in the salton Basin. Berkeley, 1902. 8°.

Barus, Carl. Bodgkins Fund. The structure of the nucleus, a continuation of experiments with ionized air. Waschington, 1903. 4°.

Joseph, E., Guthrie, M. S. The Collembola of Minnesota. 8°. 1903.

Webber, H. J. Influence of environment in the origination of Plant Varieties. 8°.

Minnesfesten öfver *Berzelius*, den 7 october 1898. Stockholm, 1901. 8°.

Commentari dell' Ateneo di Brescia per l'anno 1902. *Brescia*, 1902. 8°.

Eaton, G. F. The characters of Pteranodon. New-Haven, 1903. 8°.

Monographs of the U. S. Geological Survey. Vol. 42. Washington, 1903. 4°.

Monographs of the U. S. Geological Survey. Vol. 43. Washington, 1903. 4°.

Cajander, A. K. Beiträge zur Kenntniss der Vegetation der Alluvionen des Nördlichen Eurasiens. I Die Alluvionen des unteren Lena-Thales. Mit 4 Kart. Helsingfors, 1903. 4°.

Alenius, C. A. Om Jodaflänkningen i latitud i omgifningen af Helsingfors. Kuopio, 1902. 8°.

Клоссовскій, А. Разборъ способа предсказаній погоды Н. А. Демчинскаго. *Одесса.* 1903, 8°.

Криштафовичъ, Н. І. Гидро-геологическое описаніе территоріи города Люблина и его окрестностей. Съ 3 картами, 1 табл., 24 чертеж. и рисунками. *Варшава,* 8°. 1902.

Климатъ Перми и Прикамья. *Пермь,* 1903, 4°.

Лермантовъ, В. В. Объясненія практическихъ работъ по физикѣ. Вып. I. *Спб.,* 1903. 8°.

Ревуцкой, Е. Д. О кристаллической формѣ щавелевокислаго аммонія. *Москва,* 1903, 8°.

Стрижовъ, И. Н. Развѣдки на островѣ Челекенѣ и новый видъ челекенской нефти. *Спб.,* 1903. 8°.

Brédikhine, Th. Études sur l'Origine des météores cosmiques et la formation de leurs courants. Avec 6 pl. S.-Pétersb. 1903. 4°.

Kraatz-Koschlau K. und Jacques *Huber.* Zwischen Ocean und Guamà. Beitrag zur Kenntniss des Staates Pará. Mit 1 Karte und 10 Tafeln. Pará, Brazil, 1900. 4°.

Chaffat, P. L'infralias et le sinémurien du Portugal. Avec 1 pl. Découverte du Terebratula Renierii en Portugal. Lisbonne, 1903. 8°.

André, Ed. u Ern. Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. Fasc. 84. Paris, tab. 2.

Résultats d. campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert 1-er prince souverain de Monaco, publiés sous sa direction avec le concours de M. J. Richard. Fas. XXIII, XXIV, Monaco, 1902—1903. 4°.

Sandberg, G. und *Heyde, A. W. A.* Tibetan-English Dictionary with sanskrit synonyms. Calcutta, 1902. 4°.

Trumbull, J. H. Natick dictionary. Washington, 1903, 4°.

Goeldi, E. Estudes sobre o desenvotvimento da armaçào dos veados galheiros do Brazil. *Rio de Janeiro,* 1902. 4°.

Kalecsinzky, A. Die Mineralkohlen der Länder der Ungarischen Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre chemische Zusammensetzung und praktische Wichtigkeit. Mit 1 Karte. Budapest, 1903. 8°.

Taylor, J. R. Chief of the Laboratory Las Aminas Hospital. Havana, 1903. 8°.

Strand, E. Theridiiden und Argiopiden, gesammelt von Mr. H. Seebohm in Krasnojarsk (Sibirien), 1878. Kristiania, 1903. 4°.

Catalogue of the collection of Birds'eggs in the British Museum. Vol. 1, 2, 3. London, 1901—1903. 8°.

Bowdler Sharpe, R. A. Hand-List of the Genera and Species of Birds. Vol. III, London, 1901. 8°.

— Vol. IV, 1903. London. 8°.

Woodward, A. S. Catalogue of the Fossil Fishes in the British Museum (Natural History). Part IV. London, 1901. 8°.

Thorn, J. P. Die Periodischen Schriften der Senckenbergischen Bibliothek zu Frankfurt am Main. Frankfurt a. M. 1903. 8°.

Müller, G. u. *Weber, C. A.* Ueber ältere Flussschotter bei Bad Oeynhausen und Alfeld und eine über ihnen abgelagerte Vegetationsschicht. Berlin, 1903. 8°.

A Catalogue of the Publications of the University of Chicago Press. Chicago, 1903. 8°.

Fritsche, H. Atlas des Erdmagnetismus für die Epochen 1600, 1700, 1780, 1842 und 1915. Riga, 1903. 4°.

Talbot, M. A contribution to a list of the Fauna of the Stafford Limestone of New-York. New Iork, 1893.

Beecher, C. E. Observations on the Genus Romingeria. 5 pl. New-York, 1903, 8°.

Beecher, C. E. Palaeozoic phyllocarida from Pennsylvania. With 3 pl. New-York, 1903. 8°.

— Note on a new Xiphosuran from the upper devonian of Pennsylvania. New Haven, 1903. 8°.

Wadsworth, E. L. On the Aberration of the concave Grating. When used as an objective spectroscope. London, 1903. 8°.

— On convergents and arithmetical series whose terms approximate the value of w; and on their application to the construction of computing machines. Philadelphia, 1903. 8°.

Алибеговъ. И. Г. Народное образованіе на Кавказѣ. Тифлисъ, 1903. in 8°.

Васильевъ, И. В. Боярышница и ея паразиты, съ 16 рисун. Спб. 1902. 8°.

Кокуевъ, Н. Къ фаунѣ бракониднъ Россіи и центральной Азіи. Родъ Vipio (Latr.) Thoms. *Спб.* 1898. 8°.

— II. Родъ Phanerotoma Wesm. Спб., 1899. 8°.

— III. Subfamilia Dorictynae. Спб., 1900. 8°.

Красильщикъ, И. М. Къ вопросу о дѣйствіи ядовъ на насѣкомыхъ. Спб., 1903. 8°,

Литвиновъ, Д. О флорѣ Маньчжуріи. Харбинъ, 1903.

Пачоскій, І. К. Обзоръ враговъ сельскаго хозяйства Херсонской губерніи и отчетъ губернскаго энтомолога за 1903 годъ. *Херсонъ,* 1903. in 8°.

Пуанкаре, А. Наука и гипотеза. Перев. съ франц. Бачинскаго, А. І., Соловьева, Н. М. и Соловьева, Р. М. съ порт. автора и предисловіемъ проф. Умова, Н. А.

Сааковъ. Объ искусственномъ размноженіи паразита яичекъ хлѣбнаго клопа. Спб., 1903. 8°.

Сааковъ, А. И. О необходимости введенія земскихъ учрежденій въ Закавказьѣ. Тифлисъ, 8°. 1903.

Щербина, А. Сыворотка, какъ лѣчебное средство при укусахъ каракурта. Спб., 1903. 8°.

Статистика Россійской имперіи. Урожай 1903 года 1. Озимые хлѣба и сѣно. *Спб.,* 1903. 4°.

Годичный актъ въ Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ. 5 ноября 1903 года. *Казань,* 1903. 8°.

Bredichin's, Th. Mechanische Untersuchungen über Cometenformen. In systematischer Darstellung von *R. Jägermann.* Mit 5 Taf. St.-Petersburg, 1903. 8°.

Lupsa, I. F. Die Nordpolsphinx oder Frage der modernen Nordpolar-Forschung. Laibach, 1803. 4°.

Hooker's Icones plantarum. Vol. VIII. London, 1903. 8°.

Кокуевъ, Н. Матеріалы для фауны перепончатокрылыхъ Россіи. Ярославль, 1903. 8°.

— Новые закаспійскіе виды подсемейства Agathidinae (Hymenoptera, Braconidae). Спб., 1903. 8°.

— Doryctes petrowskii, sp. n. (Hymenoptera, Braconidae). Ярославль, 1903. 8°.

— Syntomomelus rossicus. gen. et sp. nov (Hymenoptera, Braconidae). *Ярославль,* 1903, 8°.

— Celor semenowi, gen. et. sp. nov. (Hymenoptera, Ichneumonidae). St.-Petersb. 1901. 8°.

— Braconides nouveaux d'Australie. St.-Pétersbourg, 1901. 8°.

Kokouyew, N. Sur quelques noms préoccupés de braconides. Jaroslawl. 1899. 8°.

— Fragments braconologiques. 1—VII. St.-Pétersbourg, 1895—1898, in 8°.

. *List* of the Linnean society of London. London, 1903. 8°.

Catalogue of the Canadian Birds. Part. II. Ottawa, 1903. 8°.

Arsbok Kungl. svenska Vetenskaps-Akademiens for ar 1903. Stockholm, 1903. 8°.

Berzelius, J. Reseanteckningar. Stockholm, 1903. 8°.

Kokujew, N. Revisio specierum Rossicarum ad Ichneumonidarum genus Paniscus grav. pertinentium. Petropoli, 1899. 8°.

Соколовъ, В. Д. Пустыня. (Физико-географическій очеркъ.) Съ 12 рис. Москва, 1903.

Мосоловъ, Н. А. Жуки. Списокъ жуковъ, собранныхъ въ Подольскомъ уѣздѣ. Москва, 1902. 8°.

Климатологическій атласъ Россійской имперіи, изданный Николаевскою Физическою Обсерваторіею въ память 50-лѣтія ея дѣятельности 1849—1899. 89 картъ и 15 графическихъ таблицъ. Спб., 1900, fol.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

ИМПЕРАТОРСКАГО МОСКОВСКАГО ОБЩЕСТВА

ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ.

1903 года, января 16 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. вице-президента А. П. Сабанѣева, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, В. И. Вернадскаго, М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги, В. Ѳ. Капелькина, П. И. Карузина, М. А. Кожевниковой, О. В. Леоновой, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, В. Д. Мѣшаева, М. В. Павловой, А. П. Павлова, С. М. Переяславцевой, П. В. Преображенскаго, С. А. Рѣзцова, П. П. Сушкина, С. А. Усова, А. Ѳ. Флерова, В. М. Цебрикова, П. В. Циклинской, Н. И. Чистякова, Л. А. Чугаева, П. К. Штернберга, и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества, 19 декабря, 1902 года.

2. Г. Предсѣдательствующій *А. П. Сабанѣевъ*, доложивъ о кончинѣ д. чл. Общ. *А. Ѳ. Шнейдера* въ Москвѣ, предложилъ почтить память его вставаніемъ.

3. *О. В. Леонова* сдѣлала сообщеніе: «Измѣненія центральной нервной системы при уродствѣ глаза, извѣстномъ подъ именемъ «циклопіи».

4. *П. П. Сушкинъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Результаты поѣздки на Саяны и въ Урянхайскую землю». По поводу сообщенія г. *Сушкина*, *М. А. Мензбиръ*, отмѣтивъ его заслуги какъ въ области спеціальныхъ кабинетныхъ и преподавательскихъ занятій, такъ и въ отношеніи его зоогеографическихъ работъ, связанныхъ съ личнымъ посѣщеніемъ различныхъ частей Россійской Имперіи, указалъ на то, что *П. П. Сушкинъ* всегда работалъ въ дѣятельномъ общеніи съ Обществомъ, чѣмъ и заслу-

живаетъ особой признательности отъ него. Присутствовавшіе въ засѣданіи Общества привѣтствовали *П. П. Сушкина* единодушными рукоплесканіями.

5. *А. І. Бачинскій* и *В. Н. Габричевскій* демонстрировали поющую керосиновую лампу. Демонстрація гг. *Бачинскаго* и *Габричевскаго* вызвала живой интересъ и рядъ вопросовъ со стороны присутствовавшихъ въ засѣданіи.

6. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо г. состоящаго при Его Императорскомъ Высочествѣ Государѣ Наслѣдникѣ и Великомъ Князѣ Михаилѣ Александровичѣ, Д. Дашкова, отъ 7 января сего года, за № 11, на имя Президента Общества, слѣдующаго содержанія: «Имѣю честь увѣдомить Ваше Превосходительство, что доставленные номера Бюллетеней Московскаго Общества Испытателей Природы за 1901 и 1902 года представлены Его Императорскому Высочеству Государю Наслѣднику и Великому Князю Михаилу Александровичу. При этомъ Его Императорское Высочество повелѣть соизволилъ выразить Вашему Превосходительству искреннюю свою признательность за представленіе означенныхъ бюллетеней.»

7. Г. управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія благодаритъ за доставленіе изданій Общества.

8. Г. Товарищъ Министра Народнаго Просвѣщенія благодаритъ за доставленіе изданій Общества.

9. Г. Директоръ Департамента Народнаго Просвѣщенія благодаритъ за доставленіе изданій Общества.

10. Главное Управленіе Удѣловъ отношеніемъ отъ 9 января сего года за № 416, увѣдомляетъ, что, согласно приказанію Его сіятельства, господина исправляющаго должность начальника Главнаго Управленія Удѣловъ, разрѣшено Управленію Нижегородскаго Удѣльнаго Округа выдать свидѣтельство на право стрѣльбы и ловли птицъ, оленей и другихъ звѣрей съ научною цѣлью въ удѣльныхъ дачахъ Костромской губерніи въ текущемъ году, на имя *А. А. Смецкаго*, и что за полученіемъ означеннаго свидѣтельства слѣдуетъ обратиться въ Управленіе Нижегородскаго Удѣльнаго Округа, въ г. Нижній-Новгородъ.

11. Канцерярія г. Попечителя Московскаго Учебнаго Округа, при отношеніи отъ 15 января сего года, за № 739, препровождаетъ талонъ къ ассигновкѣ за № 12, на полученіе изъ Московскаго Губернскаго Казначейства суммы, причитающейся на содержаніе Общества въ январской трети 1903 года.

12. Н. чл. Общ. *Van der Waals*, благодаритъ за полученное имъ отъ Общества привѣтствіе по случаю чествованія двадцатипятилѣтія его профессорской дѣятельности.

13. Г. Кутаисскій Военный Губернаторъ препровождаетъ экземпляръ обзора Кутаисской губерніи за 1901 годъ.

14. Эстляндскій Губернскій Статистическій Комиметъ препровождаетъ экземпляръ приложенія ко всеподданнѣйшему отчету Эстляндскаго Губернатора за 1901 годъ.

15. *П. П. Сушкинъ* доложилъ, что потомственный почетный гражданинъ *И. Н. Макридинъ* въ Минусинскѣ приноситъ въ даръ Обществу образцы самороднаго золота. Постановлено: жертвователя благодарить, а означенные образцы передать въ Минералогическій Кабинетъ Императорскаго Московскаго Университета.

16. Prof. *Enrico Cannaviello* въ Неаполѣ благодаритъ за избраніе его въ члены-кореспонденты.

17. Königl. Universitäts-Bibliothek въ Greifswald'ѣ, редакція «Laboratorium und Museum» въ Берлинѣ, университетъ въ Колумбіи (Миссури), Geological Survey въ Мерилэндѣ и Société Linnéenne въ Бордо просятъ о пополненіи недостающихъ въ ихъ библіотекахъ изданій Общества. Постановлено: по возможности, удовлетворить эти просьбы.

18. Университетъ въ Колумбіи (Миссури) извѣщаетъ о высылкѣ Обществу всѣхъ своихъ изданій. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

19. Главный директоръ и личный составъ почты въ Мексикѣ, президентъ и личный составъ академіи въ Пуэбло, директоръ и личный составъ Центральной Метеорологической Обсерваторіи въ Мексикѣ, поздравляютъ Общество съ новымъ годомъ.

20. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 17 декабря 1902 года, за № 928, препровождаетъ 14 пакетовъ, доставленныхъ по адрессу Общества Американскою, Итальянскою и Французскую комиссіями и Итальянскимъ правительствомъ.

21. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 10 лицъ и учрежденій.

22. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 13.

23. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 419 названій.

24. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 16 января 1903 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества на приходѣ состоитъ остатокъ отъ 1902 года — 642 р. 10 к., 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1100 р. и въ наличности—22 р. 15 к., 3) по кассовой книгѣ капитала, собираемаго на премію имени *К. И. Ренара*, состоитъ въ % бумагахъ — 3000 р. и 4) по кассовой книгѣ капитала, на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгейма* состоитъ въ % бумагахъ — 3700 р. и въ наличности — 249 р. 22 к. Членскій взносъ въ 4 р. за 1902 годъ поступилъ отъ *П. К. Штернберга*. Въ капиталъ, собираемый на премію имени *К. И. Ренара*, отъ лица, пожелавшаго остаться неизвѣстнымъ, поступило двѣ $4^1/_2$% облигаціи Московскаго Городского Кредитнаго Общества по 100 руб. каждая и наличными деньгами—47 р. 41 к.

25. Въ дѣйствительные члены избранъ *Давидъ Ивановичъ Иловайскій* въ Москвѣ (по предложенію А. П. Павлова и В. Д. Соколова).

26. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложенъ Начальникъ Анадырскаго Округа, *Николай Павловичъ Сокольниковъ* (по предложенію М. А. Мензбира и П. П. Сушкина).

1903 года, февраля 20 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. Президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. Вице-Президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, В. П. Зыкова, И. А. Каблукова, О. В. Леоновой, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, В. Д. Мѣшаева, А. П. Павлова, С. М. Переяславцевой, Д. Н. Прянишникова, Г. К. Рахманова, С. И. Ростовцева, А. Ф. Самойлова, А. В. Сперанскаго, П. П. Сушкина, В. М. Цебрикова, П. В. Циклинской, Н. Н. Чистякова, П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества, 16 января 1903 года.

2. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, доложивъ о кончинѣ Поч. чл. Общ. *G. G. Stoces* въ Кэмбриджѣ и дѣйств. чл. Общ. гр. *В. В. Бурдейль де-Монтрезора* въ Кіевѣ и *Н. Н. Новокрещенныхъ* въ Перми, предложилъ почтить память ихъ вставаніемъ.

3. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ отношеніе г. секретаря Ея Императорскаго Высочества, почетнаго члена Общества, принцессы Евгеніи Максимиліановны Ольденбургской съ выраженіемъ искренней признательности Ея Высочества за доставленіе изданій Общества.

4. *А. В. Сперанскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ упругости паровъ твердыхъ растворовъ».

5. *С. И. Ростовцевъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О новомъ родѣ ложномучнеросныхъ грибовъ».

6. *В. П. Зыковъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Зимній планктонъ Волги у Саратова». Сообщеніе г. *Зыкова* вызвало замѣчанія со стороны *А. П. Павлова*.

7. *А. П. Павловъ* доложилъ статью *Л. С. Берга*: «О геологическихъ изслѣдованіяхъ на берегахъ Аральскаго моря», которая при семъ особо прилагается.

8. Департаментъ Земледѣлія при отношеніи отъ 6 февраля сего года, за № 3403, препровождаетъ свидѣтельство на право охоты съ научною цѣлью, выданное *А. А. Смецкому*, съ препараторомъ, на 1903 годъ.

9. Управленіе Нижегородскаго Удѣльнаго Округа при отношеніи отъ 18 января сего года, за № 411, препровождаетъ свидѣтельство на

право охоты съ научною цѣлью, выданное на имя *А. А. Смецкаго*, на 1903 годъ.

10. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбу *Е. В. Цвѣткова*, объ исходатайствованіи отъ г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ свидѣтельства на право стрѣльбы и ловли птицъ и звѣрей съ научною цѣлью въ текущемъ 1903 году въ предѣлахъ Елисаветпольской и Тифлисской губерній. Постановлено: удовлетворить просьбу г. *Цвѣткова*.

11. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбу д. чл. Общ. *А. Ѳ. Флерова* объ исходатайствованіи отъ г. Владимірскаго Губернатора открытаго предписанія, а отъ Владимірской Губернской Земской Управы открытаго листа для производства научныхъ работъ въ предѣлахъ Владимірской губерніи въ текущемъ 1903 году. Постановлено: удовлетворить просьбу г. *Флерова*.

12. Общество любителей изслѣдованія Алтая въ г. Барнаулѣ, Томской губерніи, извѣщая о своемъ присоединеніи къ Императорскому Русскому Географическому Обществу подъ именемъ Алтайскаго Подъ-отдѣла Западно-Сибирскаго отдѣла этого Общества, проситъ въ качествѣ названнаго Подъ-отдѣла о пополненіи недостающихъ въ его библіотекѣ изданій Общества. Постановлено: по возможности, удовлетворить эту просьбу.

13. American Philosophical Society at Philadelphia и Accademia di Scienze, Letteri ed Arti di Rovereto благодарятъ за высылку имъ изданій Общества.

14. Dr. *Karlinsky* въ Cajnica, въ Босніи, съ глубокою благодарностью возвращаетъ, высланный ему на время, одинъ изъ рѣдкихъ томовъ Bulletin Общества.

15. Г. ректоръ университета въ Софіи благодаритъ за доставленіе изданій Общества и проситъ о пополненіи ихъ нѣкоторыми томами за время съ 1870 по 1893 годы. Постановлено: по возможности, удовлетворить эту просьбу.

16. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde въ Giessen, Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft въ Jena и библіотека Ліонскаго университета просятъ о пополненіи имѣющихся у нихъ изданій Общества. Постановлено: по возможности, удовлетворить просьбы означенныхъ учрежденій.

17. Зоологическая станція въ Cette предлагаетъ вступить въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе.

18. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное извѣщеніе Организаціоннаго Комитета предстоящаго въ 1905 году международнаго ботаническаго конгресса въ Вѣнѣ. Постановлено: извѣстить названный Комитетъ о томъ, что делегатомъ Общества на этомъ конгрессѣ назначенъ д. чл. Общ. *А. А. Ячевскій*.

19. Д. чл. Общ. *Л. А. Чугаевъ* предложилъ вступить въ обмѣнъ

изданіями съ Химическимъ Обществомъ въ Лондонѣ. Постановлено: принять предложеніе г. *Чугаева*.

20. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* указавъ на то, что Совѣтъ Общества 20 апрѣля 1892 года постановилъ зачислять единовременные взносы гг. членовъ Общества по сорока рублей въ его неприкосновенный капиталъ, предложилъ, отъ имени Совѣта, присоединиться къ этому постановленію. Постановлено: принять это предложеніе.

21. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 21 января сего года, за № 63, препровождаетъ 8 пакетовъ, доставленныхъ по адрессу Общества Американскою и Бельгійскою комиссіями, а также Россійскимъ посольствомъ въ Лондонѣ и Обществомъ наукъ въ Гетеборгѣ.

22. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 18 лицъ и учрежденій.

23. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу поступило 15.

24. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 216 названій.

25. Ревизіонная комиссія представила слѣдующій протоколъ произведенной ею ревизіи кассовыхъ книгъ, оправдательныхъ документовъ и наличности капиталовъ Общества за 1902 годъ:

«1903 года, февраля 6 дня, мы нижеподписавшіеся произвели въ помѣщеніи Общества ревизію:

а) Книгъ на 1902 годъ: 1) кассовой Общества, 2) неприкосновеннаго капитала Общества, 3) капитала имени К. И. Ренара и 4) капитала имени А. Г. Фишера фонъ-Вальдгейма.

б) Ассигновокъ Совѣта и счетовъ, уплаченныхъ по этимъ ассигновкамъ.

в) Квитаціонныхъ книгъ: 1) членскихъ взносовъ въ Москвѣ, 2) членскихъ взносовъ иногороднихъ, взносовъ за дипломы и единовременныхъ и 3) по продажѣ изданій и по пожертвованіямъ въ капиталъ имени *К. И. Ренара*.

г) Росписокъ Московской Конторы Государственнаго Банка на положенныя на храненіе бумаги.

Къ 1 января 1903 года оказалось:

1. По кассовой книгѣ Общества:

на приходѣ	5481 р.	27 к.
въ расходѣ	4839 „	17 „
Наличность	642 р.	10 к.

2. Неприкосновеннаго капитала Общества:

% бумагъ	1100 р.	— к.
на приходѣ	116 „	67 „
въ расходѣ	94 „	52 „
Наличность	22 р.	15 к.

3. Капитала имени К. П. Ренара:

% бумагъ	3000 р.	— к.
на приходѣ	190 „	86 „
въ расходѣ	190 „	86 „
Наличность	— р.	— к.

4. Капитала имени А. Г. Фишера фонъ-Вальдгейма:

% бумагъ	3700 р.	— к.
на приходѣ	749 „	22 „
въ расходѣ	500 „	— „
Наличность	249 р.	22 к.

Оправдательные документы оказались налицо и въ соотвѣтствіи съ книгами. Вся наличность въ количествѣ 913 р. 47 к. на рукахъ у казначея. Веденіе книгъ было найдено въ полномъ порядкѣ.

Члены ревизіонной комиссіи: С. Бѣликовъ, П. Штернбергъ».

Постановлено: благодарить гг. членовъ ревизіонной комиссіи за понесенный ими трудъ по производству ревизіи, а г. Казначея за образцовое веденіе кассовой отчетности по Обществу.

26. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ отчетъ по приходу и расходу суммъ Общества за 1902 годъ:

Приходъ по смѣтѣ.

1. Сумма, отпускаемая Правительствомъ	4857 р. — к.	4857 р. — к.
2. Членскіе взносы и плата за дипломы	350 „ — „	284 „ — „
3. Отъ продажи изданій Общества	200 „ — „	168 „ 8 „
4. % съ неприкосновеннаго капитала	42 „ 75 „	42 „ 75 „
5. Случайные доходы	— „ — „	75 „ — „
6. Остатокъ отъ суммъ 1901 года	— „ — „	54 „ 44 „
Итого	5449 р. 75 к.	5481 р. 27 к.

Расходъ.

1. Печатаніе изданій Общества	3300 р. — к.	2942 р. 32 к.
2. Жалованье г. Письмовидителю Общества	480 „ — „	481 „ — „
3. Жалованье служителю Общества	240 „ — „	240 „ — „
4. Наградныя деньги къ праздникамъ	70 „ — „	90 „ — „

5. Почтовые расходы	400	р.	—	к.	375	р.	26	к.
6. Канцелярскіе расходы	250	„	—	„	239	„	48	„
7. Ремонтъ	50	„	—	„	—	„	—	„
8. На нужды Библіотеки	255	„	—	„	133	„	25	„
9. Экскурсіи и непредвидѣнные расходы	404	„	75	„	337	„	50	„
Итого	5449	р.	75	к.	4839	р.	17	к.

Постановлено: признавъ этотъ отчетъ правильнымъ, утвердить его.

27. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 20 февраля 1903 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—2460 р. 30 к., въ расходѣ—1353 р. 65 к. и въ наличности—1106 р. 65 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1100 р. и въ наличности—102 р. 15 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала, собираемаго на премію имени *К. И. Ренара*, состоитъ въ % бумагахъ—3000 р. и 4) по кассовой книгѣ капитала имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгейма* состоитъ въ % бумагахъ—3700 р. и въ наличности—249 р. 22 к. Единовременные членскіе взносы по 40 р. поступили отъ гг. П. И. Карузина и Д. И. Иловайскаго. Членскіе взносы по 4 р. поступили: за 1898, 1899 и 1900 г. отъ барона В. В. Розена, за 1901 годъ — отъ Ѳ. Н. Чернышова, за 1902 годъ — отъ В. И. Вернадскаго и Ѳ. Н. Чернышова, за 1903 годъ—Д. Н. Анучина, Г. Д. Волконскаго, И. И. Герасимова, Н. Я. Демьянова, Н. Я. Динника, Н. Е. Жуковскаго, А. М. Зайцева, А. П. Иванова, Ѳ. А. Игнатьева, С. Г. Крапивина, А. А. Колли, Л. К. Лахтина, О. В. Леоновой, Ѳ. К. Лоренца, Н. П. Любавина, В. Ѳ. Лугинина, Л. З. Мороховца, П. А. Некрасова, И. Ф. Огнева, М. В. Павловой, А. П. Павлова, С. М. Переяславцевой, А. Н. Петунникова, С. П. Попова, Р. А. Пренделя, П. В. Преображенскаго, А. Н. Сабанина, А. Ф. Самойлова, И. П. Соболева, Е. М. Соколовой, И. Я. Словцова, А. В. Сперанскаго, Е. М. Степанова, И. Н. Стрижова, Н. Е. Цабеля, Р. И. Шредера, П. К. Штернберга, В. С. Щегляева, В. А. Щировскаго, М. К. Цвѣтаевой и Ѳ. Н. Чернышова.

28. Въ дѣйствительные члены избранъ *Н. П. Сокольниковъ* (по предложенію М. А. Мензбира и П. П. Сушкина).

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Замѣтка о верхне-мѣловыхъ отложеніяхъ на берегахъ Аральскаго моря.

(Предварительное сообщеніе.)

Л. Берга.

Въ теченіе поѣздокъ 1900, 1901 и 1902 гг. мною найдены на берегахъ Аральскаго моря мѣловыя отложенія въ слѣдующихъ мѣ-

стахъ: полуостровъ Куланды, остр. Николая I, мысъ Акъ-тумсукъ (западный берегъ моря) и остр. Токмакъ-ата въ устьяхъ Аму-Дарьи.

Наиболѣе интересно мѣстонахожденіе на пол. Куланды; здѣсь противъ скалы Токмакъ-атысе у самого уровня моря залегаетъ зеленый песчанистый мергель, мощностью не болѣе $^1/_4$ метра; въ немъ найдены два очень хорошо сохранившихся экземпляра аммонита изъ рода *Placenticeras*, изъ группы *P. placenta*. Судя по описанію Meek'a *), различающаго въ Сѣв. Америкѣ типичный *Placenticeras placenta* и *var. intercalaris*, аральскіе экземпляры нельзя отдѣлить отъ вида *Placenticeras placenta*. Наблюдаемыя у нашихъ экземпляровъ отличія лопастной линіи отъ *P. placenta* не болѣе, чѣмъ различія между этимъ послѣднимъ и *P. intercalaris*. Благодаря любезности профессора А. П. Павлова, которому я считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить мою искреннюю признательность за постоянное содѣйствіе въ работахъ, я имѣлъ возможность сравнить аральскій экземпляръ съ прекраснымъ большимъ *Placenticeras placenta* изъ Дакоты. Оказывается, что у аральскихъ экземпляровъ лопасти и сѣдла болѣе округлы, чѣмъ у американскихъ, у которыхъ они болѣе или менѣе вытянуты и узки (особенно 3-й боковой синусъ у аральскихъ экз. округлый въ общемъ очертаніи и не двураздѣльный). Это обстоятельство позволяетъ выдѣлить аральскіе экземпляры въ особую разновидность, которую мы предложили бы назвать *Placenticeras placenta var. aralensis*. До сихъ поръ аммониты группы *P. placenta* въ Европѣ находимы не были; упоминаемый Schlüter'омъ **) *Ammonites* cf. *placenta* по мнѣнію Grossouvre'a ***) слѣдуетъ считать за *Placenticeras Fritschi*. Замѣтимъ, что Лагузеномъ описанъ по не совсѣмъ хорошо сохранившемуся экземпляру изъ низовьевъ Аму-Дарьи (Бишъ-тюбе) аммонитъ, который онъ предположительно относитъ къ *P. placenta var. intercalaris*.

Въ томъ же самомъ горизонѣ и даже въ одномъ и томъ же кускѣ породы мною найдены нѣсколько экземпляровъ аммонита, который необходимо отнести къ виду *Prionocyclus* (*Prionotropis*) *Woolgari*

*) *Meek*. Rep. on the invertebr. Cretaceous and Tertiary fossils of the Upper Missouri Country. Report of the U. S. Geolog. Surv. of the Territories. v. IX, Washingt. 1876 p. 465, pl. 24, f. 2 и въ текстѣ на стр. 466 fig. 65.

**) *Schlüter*. C. Zeitsch. d. deut. Geolog. Gesell. 1876 p. 484.

***) *Grossouvre*. Recherches sur la craie supérieure. 2-e partie. Paris. 1893, p. 127.

Mant. Незначительныя отличія отъ рисунковъ Meek'a *) и Laube и Bruder'a **) заключаются лишь въ томъ, что второе боковое сѣдло у аральскихъ экземпляровъ нѣсколько шире.

Совмѣстное нахожденіе *Placenticeras placenta var. aralensis* и *Prionocyclus Woolgari*, какъ мнѣ кажется, не лишено интереса. Въ Сѣв. Америкѣ эти формы характеризуютъ собою совершенно различные горизонты. Именно, *Ammonites Woolgari*, весьма характерный для средняго турона Европы,—въ Германіи для зоны съ *Inoceramus Brognarti* и во Франціи для зоны съ *I. Brognarti* и *Terebratulina gracilis*,—въ Америкѣ попадается лишь въ Fort Benton group of Upper Missouri series въ Dakota (Black Hill) въ группѣ, которая въ общихъ чертахъ параллельна турону. Между тѣмъ *Placenticeras placenta* и *P. intercalaris* встрѣчаются лишь въ Fort pierre group и Fox hill group, которыя Meek приравниваетъ къ нижнему и верхнему сенону. На полуостровѣ Куланды вмѣстѣ съ описанными выше аммонитами встрѣчается бакулитъ, весьма близкій къ *Baculite bohemicus* Fr. u. Schl. (= *B. Faujassi var. bohemicus* Fr. u. Schl.), который по Schlüter'y относится къ зонѣ *Inoceramus Brognarti* и *Amm. Woolgari*; кромѣ того, въ той же породѣ встрѣчаются *Natica* sp., *Trigonia* sp., зубы *Odontaspis raphiodon* и многочисленные обломки двустворчатыхъ.

Какъ намъ кажется, правдоподобнѣе отнести описываемый горизонтъ къ турону, быть можетъ даже именно къ зонѣ *Amm. Woolgari*, ибо вообще родъ *Prionocyclus* нигдѣ въ сенонѣ не встрѣченъ. Представители же рода *Placenticeras* распространены какъ въ туронѣ, такъ и въ сенонѣ.

Выше указаннаго горизонта на восточномъ берегу пол. Куланды лежитъ толща бѣлаго мѣлоподобнаго мергеля, мощностью въ 15 метровъ, заключающая *Ananchytes ovata*, *Terebratula carnea*, *Ostrea vesicularis* и *Belemnitella mucronata* и соотвѣтствующая слѣдовательно самому верхнему сенону (campanien Coquand'a).

На южномъ берегу пол. Куланды мѣлъ представленъ песками съ слѣдующими ископаемыми:

Cardiaster pilula
Cyphosoma sp.

*) *Meek* l. c. p. 455, pl. 7, f. 1, pl. 6 f. 2.
**) *Palaeontogr.* XXXIII, 1887, p. 235.

Rhynchonella octoplicata
Terebratulina striata,
Ostrea cf. vesicularis,

что также указываетъ на верхній сенонъ. Этотъ слой совершенно постепенно переходитъ въ прослоекъ нуммулитоваго известняка мощностью всего въ 25 сантиметровъ. Далѣе идетъ толща конгломерата съ массою ядеръ двустворчатыхъ, мощностью въ $1^1/_2$ метра и, наконецъ, все обнаженіе покрывается слоемъ нуммулитоваго известняка толщиной въ 2—3 метра. Это обнаженіе въ высшей степени замѣчательно, такъ какъ представляетъ единственное мѣсто на берегахъ Аральскаго моря съ явно выраженной дислокаціей, а именно здѣсь вся толща, начиная съ сенонскихъ песковъ и кончая нуммулитовыми известняками, падаетъ въ море на SE 35°.

Сенонъ полуострова Куланды продолжается на сѣверномъ берегу острова Николая I. Здѣсь на уровнѣ моря мы встрѣчаемъ мергелистыя отложенія съ *Ananchytes ovata var. pyramidata* Port., и *Ostrea vesicularis,* выше мергелистые известняки съ *Belemnitella mucronata* и *Ostrea vesicularis,* а еще выше известковистые пески съ многочисленными ископаемыми, изъ которыхъ назовемъ:

Cyphosoma radiatum
Cassidulus elongatus
Crania costata
Terebratula carnea
Rhynchonella octoplicata
Ostrea larva
Ostrea auricularis Gein. (= *O. cornu arietis* Nills.)
Ostrea semiplana
Janira quinquecostata
Belemnitella mucronata
Зубы *Leiodon* (*Mosasaurus*) *anceps* Ow.

Эти пески должно отнести къ самымъ верхнимъ горизонтамъ сенона, а именно къ Campanien Coquand'a. Здѣсь есть даже цѣлый рядъ формъ, которыя по Gosselet *) характеризуютъ Danien Франціи, каковы *Ostrea larva*, *O. semiplana*, *Mosasaurus* и др.

На западномъ берегу моря на мысу Акъ-тумсукъ приблизительно

*) *Gosselet.* Esquisse géologique du Nord de la France. Zille, 1881—83.

подъ $44^1/_2{}^0$ с. ш. у основанія обрывовъ свыше 150 метровъ высотой, сложенныхъ изъ нижне- и средне-сарматскихъ мергелей и известняковъ, лежатъ песчанистыя глины и пески съ

Micrabacia coronula
Serpula socialis
Exogyra columba
Ostrea sulcata
Ostrea sp. n. aff. pachyrhyncha Coq.
Spondylus spinosus
Inoceramus Brongniarti
Otodus suleatus
Oxyrhina angustidens
Odontaspis raphiodon.

Въ пескѣ часто попадаются черные сростки фосфорита съ обломками иноцерамовъ (*Inocerámus cf. concentricus*).

Приведенныя ископаемыя даютъ право отнести это отложеніе къ турону. Гейницъ *) дѣлитъ туронъ Саксоніи на 4 слѣдующія зоны, считая снизу вверхъ: 1) зона *Inoceramus lobiatus*, 2) зона *I. Brongniarti*, 3) зона *Scaphites Geinitzi*, 4) зона *Inoceranues Cuvieri*. Акъ-тумсукское отложеніе относится къ зонѣ *Inoc. Brougniarti*, въ которой, по Гейницу, встрѣчается еще *Exogyra columba*, *Janirá quadricostata*, *Rhynchonella plicatilis*, *Spondylus spinosus* и друг. Быть можетъ отложеніе съ *Prionocyclus Woolgari* на Куландахъ относится къ той же самой зонѣ *Inoc. Brougniarti*, что и отложеніе на западномъ берегу моря.

Наконецъ на о. Токмакъ-ата, лежащемъ близъ устьевъ Аму-Дарьи у могилы Токмакъ-ата, обнажаются не далеко отъ берега моря глинистые пески, высотой до 10 метровъ, въ которыхъ встрѣчены между прочимъ:

Serpula socialis
Exogyra Columba
Ostrea flabelliformis
Pecten quadricostatus.

Эти отложенія, вѣроятно, относятся къ тому же ярусу турона, что и описанныя выше для западнаго берега моря.

---

*) *Geinitz*. Geologische Spezialkarte v. Sachsen.

1903 года, марта 20 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, В. И. Вернадскаго, М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, В. О. Капелькина, М. А. Кожевниковой, О. В. Леоновой, А. Ь. Миссуны, М. В. Павловой, А. П. Павлова, А. В. Павлова, С. М. Переяславцевой, С. П. Попова, Д. Н. Прянишникова, Е. М. Соколовой, И. Н. Стрижова, В. М. Цебрикова, И. А. Цѣликова, П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 20 февраля 1903 года.

2. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ поч. чл. Общ. *М. С. Воронина*, въ Петербургѣ, и дѣйств. чл. Общ., *Г. И. Радде*, въ Тифлисѣ, предложилъ почтить память ихъ вставаніемъ.

3. *М. И. Голенкинъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Памяти М. С. Воронина».

4. *Н. Д. Зелинскій* сдѣлалъ сообщенія: а) «Изъ области каталитическихъ явленій» и б) «О превращеніи углеводородовъ нефти въ алкоголи». Сообщеніе г. *Зелинскаго* вызвало вопросы со стороны *Д. Н. Прянишникова.*

5. *Д. Н. Прянишниковъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ усвоеніи фосфорной кислоты высшими растеніями». Сообщеніе г. *Прянишникова* вызвало замѣчанія со стороны *Н. Д. Зелинскаго*.

6. *А. П. Павловъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ оползнѣ, происшедшемъ въ г. Симбирскѣ въ сентябрѣ 1902 года». Ночью на 28 сентября 1902 года въ г. Симбирскѣ произошелъ сравнительно небольшой оползень въ нижней части берегового склона къ р. Волгѣ, между пристанями и домомъ 3-й полицейской части. Подробный осмотръ поврежденнаго оползнемъ участка обнаружилъ существованіе на немъ многочисленныхъ трещинъ разрыва и отсутствіе надвинутыхъ или наворочевныхъ одна на другую массъ, столь характерныхъ для нѣкоторыхъ другихъ оползней волжскаго побережья. По расположенію трещинъ и характеру поврежденій, причиненныхъ постройкамъ, можно заключить, что движеніе грунта началось отъ р. Волги и первоначально двинулся къ ней неправильно полукруглый участокъ берега діаметромъ около 140 саженей, вдоль р. Волги. Вслѣдъ за этой сдвинувшейся внизъ площадью двинулись одна за другой дальнѣйшія полосы берега. Движеніе захватило часть городского шоссе и полотна желѣзной дороги, и далѣе на вышележащія части берегового откоса не распространилось. За причины симбирскаго оползня слѣдуетъ признать: 1) особенности геологическаго строенія берега, который сложенъ сдѣсь изъ неправильно нагроможденныхъ массъ прежнихъ оползней, лежащихъ на наклонной къ р. Волгѣ поверхности коренной породы (неокомской глины), 2) очень продолжительный въ 1902 году подъемъ водъ р. Волги, вызвавшій размываніе донныхъ породъ, поддер-

живавшихъ снизу неустойчиво лежащія поверхностныя массы нижней части берегового склона и 3) продолжительные и обильные дожди въ предшествовавшіе дни, сдѣлавшіе эти массы болѣе тяжелыми и ихъ основаніе—болѣе скользкимъ. Оползни такого типа, начинающіеся снизу и выражающіеся въ отрываніи и скольженіи внизъ нѣкотораго участка берега, за которымъ слѣдуютъ сосѣднія вышерасположенныя массы, г. *Павловъ* называетъ *делянсивными* (оползни соскальзыванія, оплывы). Оползни же другого типа, начинающіеся сверху и двигающіе передъ собою массы, расположенныя ниже по склону, можно назвать *детрузивными* (оползни надвиги, оползни толкающіе). Симбирскому побережью угрожаютъ еще новые оползни, быть можетъ, болѣе значительные. Въ недавнее время гидротехническими работами на Смоленскомъ спускѣ поставлена въ опасное положеніе древняя церковь Смоленской Божьей Матери, расположенная тоже на сползшемъ когда то сверху участкѣ коренного массива Симбирской горы, остававшемся съ отдаленныхъ временъ неподвижнымъ. Въ преніяхъ, возникшихъ по поводу сообщенія г. *Павлова*, приняли участіе: *С. П. Бѣликовъ*, *В. Д. Соколовъ*, *И. Н. Стрижовъ* и сторонній посѣтитель *Г. М. Будаговъ*. *С. П. Бѣликовъ* замѣтилъ, что высокій уровень р. Волги, конечно, подтверждаетъ мнѣніе *А. П. Павлова*. Составляетъ ли это, однако, главную причину оползня, остается невыясненнымъ, такъ какъ высокому стоянію воды въ рѣкѣ соотвѣтствуетъ обыкновенно, какъ было и въ данномъ случаѣ, большое количество атмосферныхъ осадковъ на берегу. Оползень безусловно можно бы было объяснить дѣйствіемъ р. Волги только въ томъ случаѣ, если бы при высокомъ ея стояніи въ Симбирскѣ задолго, положимъ, недѣли за двѣ, не было бы дождя. На это г. *Павловъ* возразилъ, что онъ вовсе не отрицаетъ въ данномъ случаѣ вліянія дождей, но обращаетъ вниманіе лишь на то, что именно работа р. Волги создаетъ условія необходимыя для того, чтобы это вліяніе могло проявиться. *В. Д. Соколовъ*, вполнѣ соглашаясь съ тѣмъ, что именно р. Волга была главнѣйшею причиною симбирскаго оползня, просилъ г. *Павлова* указать подробности движенія оползня, поскольку въ нихъ выразилось вліяніе р. Волги, на что г. *Павловымъ* были даны надлежащія разъясненія. *И. Н. Стрижовъ* замѣтилъ, что, при его поѣздкахъ по Кавказу, ему также приходилось наблюдать оползни тѣхъ двухъ типовъ, о которыхъ говорилъ г. *Павловъ*. *Г. М. Будаговъ*, прося г. *Павлова* еще нѣсколько освѣтить вопросъ о вліяніи р. Волги на возникновеніе симбирскаго оползня, замѣтилъ, что, насколько ему извѣстно, проф. *П. И. Кротовъ*, отрицая возможность размыва берега рѣкою, основываетъ это заключеніе на томъ, что выше того мѣста, гдѣ оползень произошелъ, направленіе теченія рѣки начинаетъ отходить отъ праваго берега къ лѣвому, вслѣдствіе чего ниже, противъ симбирскихъ пристаней, гдѣ главная струя, съ наибольшею скоростью, удалена отъ берега, послѣдній не столько смывается, сколько намывается. Отвѣчая на это замѣчаніе, г. *Павловъ* указалъ, что направленіе меженнаго фарватера рѣки не опредѣляетъ характера ея размывающей работы въ поло-

водье. Между тѣмъ именно эту работу высокихъ водъ онъ имѣлъ въ виду, опредѣляя роль р. Волги въ созданіи условій, благопріятствующихъ оползнямъ. Въ это время небольшія неровности дна, опредѣляющія обычный фарватеръ, отступаютъ на второй планъ. Вода нерѣдко ведетъ самую разрушительную работу тамъ, гдѣ въ обычное время очень мелко и нѣтъ никакого теченія или даже совершенно сухо. Рѣка представляетъ, по выраженію Бера, какъ бы водяную гору, стремительно обрушивающуюся изъ верхнихъ частей долины въ нижнія.

7. *И. Н. Стрижовъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Нѣкоторыя соображенія о нефтяныхъ мѣсторожденіяхъ Кавказа и Челекена».

8. Сообщеніе *В. А. Дубянскаго*, за отсутствіемъ докладчика, перенесено на слѣдующее очередное засѣданіе Общества.

9. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ отношеніе г. попечителя Московскаго Учебнаго Округа отъ 9 марта сего года, за № 4688, въ коемъ сообщается о состоявшемся 10 февраля 1903 года утвержденіи г. Управляющимъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія особо прилагаемыхъ при семъ правилъ для соисканія учрежденной при Обществѣ преміи имени *К. И. Ренара* за труды зоологическіе. Постановлено: принять необходимыя мѣры къ скорѣйшему приведенію этихъ правилъ въ дѣйствіе.

10. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ циркулярное приглашеніе С.-Петербургскаго лѣсного института принять участіе въ предстоящемъ 19 мая сего года, празднованіи столѣтія его существованія. Постановлено: просить Совѣтъ озаботиться обезпеченіемъ представительства Общества на означенномъ празднованіи.

11. Г. Владимірскій Губернаторъ при отношеніи отъ 6 марта сего года, за № 1684, препровождаетъ открытое предписаніе на имя д. чл. Общ. *А. Ѳ. Флерова*.

12. Владимірская Губернская Земская Управа, при отношеніи отъ 6 марта сего года, за № 524, препровождаетъ открытый листъ на имя д. чл. Общ. *А. Ѳ. Флерова*.

13. Д. чл. Общ. *Ѳ. К. Лоренцъ*, *С. А. Рѣзцовъ* и *П. П. Сушкинъ* просятъ объ исходатайствованіи имъ отъ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ свидѣтельствъ на право охоты въ 1903 году, первый, въ предѣлахъ Московской, второй, въ предѣлахъ Воронежской, а третій, въ предѣлахъ Оренбургской и Уфимской губерній. Постановлено: удовлетворить просьбы гг. *Лоренца*, *Рѣзцова* и *Сушкина*.

14. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбы объ исходатайствованіи открытыхъ предписаній и открытыхъ листовъ д. чл. Общ. *Д. И. Иловайскаго* для Оренбургской и Уфимской губерній, *Э. Е. Лейста* для Курской губерніи, *С. П. Попова* для Кутаисской губерніи и Терской области, *П. П. Сушкина* для Оренбургской и Уфимской губерній и *А. Ѳ. Флерова* для Калужской и Тамбовской губерній, и

г. *А. Н. Джавахова* для Тифлисской губерніи. Постановлено: удовлетворить просьбы всѣхъ названныхъ лицъ.

15. Владимірское Общество Любителей Естествознанія отношеніемъ отъ 28 февраля сего года, за № 7, извѣщаетъ о состоявшемся 2 февраля открытіи своихъ дѣйствій и проситъ о безплатной высылкѣ ему изданій Общества. Постановлено: высылать означенному Обществу протоколы засѣданій.

16. Совѣтъ С.-Петербургскаго Политехническаго института отношеніемъ отъ 17 марта сего г., за № 70, и Ботаническій музей Императорской Академіи Наукъ отношеніемъ отъ 5 марта сего года, за № 118, просятъ вступить съ ними въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: удовлетворить просьбы названныхъ учрежденій.

17. Департаментъ Земледѣлія Сѣвероамериканскихъ Соединенныхъ Штатовъ извѣщаетъ объ измѣненіяхъ въ порядкѣ высылки его изданій. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

18. University of Jowa проситъ о безплатной высылкѣ ему изданій Общества. Постановлено: удовлетворить эту просьбу, подъ условіемъ обмѣна изданіями съ названнымъ университетомъ, если только онъ имѣетъ какія-либо изданія по естествознанію.

19. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 13 лицъ и учрежденій.

20. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 17.

21. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 231 названіе.

22. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 20 марта 1903 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—2488 р. 30 к., въ расходѣ—1428 р. 65 к. и въ наличности—1059 р. 65 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1200 р. и въ наличности—6 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ—3000 р. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгейма* состоитъ въ % бумагахъ—3700 р. и въ наличности—249 р. 22 к. Членскій взносъ по 4 р. за 1903 годъ поступилъ отъ гг. *А. І. Бачинскаго*, *И. А. Каблукова*, *Н. В. Карсаковой*, *Д. Н. Кашкарова*, *В. А. Тихомирова*, *В. М. Цебрикова* и *Н. И. Чистякова*.

Правила для соисканія преміи имени К. И. Ренара (за труды зоологическіе), утвержденныя г. управляющимъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія 10 февраля 1903 года.

1.

Премія имени К. И. Ренара образуется изъ процентовъ съ капитала, собраннаго посредствомъ добровольныхъ приношеній, въ память плодотворной дѣятельности бывшаго президента Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, Карла Ивановича Ренара, въ первоначальномъ размѣрѣ 3.000 рублей.

2.

Основной капиталъ остается неприкосновеннымъ на вѣчныя времена и возрастаетъ причисленіемъ къ нему той или другой суммы, образовавшейся вслѣдствіе невыдачи или неполной выдачи преміи, а равно причисленіемъ остатковъ отъ процентовъ при выдачѣ преміи.

3.

Капиталъ имени К. И. Ренара находится въ распоряженіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы и относительно храненія этого капитала соблюдается порядокъ, установленный для храненія суммъ Общества.

4.

Конкурсъ для соисканія преміи назначается черезъ каждые три года. Порядокъ объявленія конкурса и представленія сочиненій опредѣляются каждый разъ особымъ постановленіемъ Общества.

5.

Величина преміи опредѣляется каждый разъ особымъ постановленіемъ Общества, но не должна превышать суммы, равной процентамъ съ капитала имени К. И. Ренара за данное трехлѣтіе.

6.

При содѣйствіи Комиссіи, составленной изъ членовъ Общества, занимающихся изученіемъ зоологіи, и Совѣта, Общество при наступленіи каждаго трехлѣтія назначаетъ тему для соисканія премія.

7.

Темы могутъ быть почерпаемы изъ всѣхъ областей зоологіи, но при этомъ желательно, чтобы тема ближе отвѣчала цѣлямъ Общества, какъ онѣ опредѣлены въ § 1 устава и столѣтней дѣятельностью Общества. Посему, желательно, чтобы учреждаемая премія имени К. И. Ренара покровительствовала изученію фауны Россіи.

8.

Если ни одно изъ сочиненій, представленныхъ на конкурсъ, не будетъ признано достойнымъ преміи, или если таковыхъ не будетъ представлено вовсе, или, наконецъ, если представленное сочиненіе уступаетъ по своимъ достоинствамъ другому сочиненію, написанному на объявленную Обществомъ тему, но не представленному на конкурсъ, то Общество выдаетъ премію лучшему сочиненію на заданную тему, вышедшему въ данное трехлѣтіе, но въ такомъ случаѣ изъ денежнаго вознагражденія, составляющаго премію, отчисляется 25% на увеличеніе основного капитала преміи.

Примѣчаніе. Если премія вовсе не будетъ выдана, то вся она присоединяется къ капиталу имени К. И. Ренара и служитъ для увеличенія капитала.

9.

Если Общество признаетъ одинаково достойными полной преміи два или болѣе сочиненій, то каждому изъ нихъ считается присужденною полная премія; денежное же вознагражденіе, соотвѣтствующее преміи, дѣлится между ихъ авторами поровну.

10.

Сочиненія, не вполнѣ удовлетворяющія условіямъ конкурса, въ смыслѣ ихъ достоинства и разработки заданной темы, вознаграждаются половинною преміей. Если такихъ сочиненій окажется два или болѣе, то каждому изъ нихъ считается присужденною половинная

премія; денежное же вознагражденіе, соотвѣтствующее половинной преміи, дѣлится между ихъ авторами поровну.

Примѣчаніе. Въ случаѣ выдачи половинной преміи, остальная половина денежнаго вознагражденія, соотвѣтствующаго преміи, присоединяется къ капиталу имени К. И. Ренара и служитъ для увеличенія этого капитала.

11.

При присужденіи полной преміи, сочиненіе, заслуживающее половинной преміи, получаетъ почетный отзывъ.

12.

Сочиненіе, уже удостоенное преміи въ Россіи, не можетъ быть увѣнчано преміей имени К. И. Ренара.

13.

Премія выдается самимъ авторамъ или ихъ законнымъ наслѣдникамъ, но отнюдь не издателямъ.

14.

Конкурсъ на означенную премію не имѣетъ значенія международнаго, и потому премія можетъ быть выдаваема только русскимъ ученымъ.

15.

Представляемыя на тему сочиненія могутъ быть написаны какъ на русскомъ, такъ и на французскомъ, нѣмецкомъ, англійскомъ или латинскомъ языкахъ.

16.

Сочиненія могутъ быть представлены какъ въ рукописяхъ, такъ и напечатанныя. Если премія присуждена сочиненію, представленному въ рукописи, то Общество пріобрѣтаетъ вмѣстѣ съ тѣмъ исключительное право на его напечатаніе въ своихъ изданіяхъ или отдѣльно. Однако, напечатаніе премированной рукописной работы въ ея полномъ объемѣ никоимъ образомъ не можетъ быть вмѣнено въ обязанность Общества, которое по тѣмъ или другимъ соображеніямъ можетъ отказаться отъ своихъ издательскихъ правъ въ пользу авто-

ра. Послѣдующія изданія работъ, представленныхъ въ рукописи, во всякомъ случаѣ принадлежатъ автору.

17.

Въ конкурсѣ могутъ участвовать какъ члены Общества, за исключеніемъ его президента, вице-президента, членовъ Совѣта, редакторовъ и секретарей, такъ и постороннія Обществу лица.

18.

Научная оцѣнка представленныхъ сочиненій и самое присужденіе преміи всецѣло принадлежатъ Обществу, которое поручаетъ разсмотрѣніе и оцѣнку представляемыхъ на конкурсъ сочиненій особой Комиссіи спеціалистовъ, не менѣе трехъ изъ членовъ Общества. Комиссія же, по своему усмотрѣнію, можетъ пригласить къ участію въ своихъ трудахъ извѣстныхъ спеціалистовъ, хотя бы и не состоящихъ членами Общества. Рѣшеніе Комиссіи подлежитъ разсмотрѣнію Совѣта Общества и утверждается Обществомъ.

19.

Присужденіе преміи объявляется въ соотвѣтствующемъ годичномъ засѣданіи Общества.

1903 года, апрѣля 17 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. Вице-президента А. П. Сабанѣева, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: Д. Н. Анучина, С. П. Бѣликова, М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, А. П. Иванова, В. Ѳ. Капелькина, Д. Н. Кашкарова, А. И. Кронеберга, А. В. Миссуны, М. В. Павловой, А. П. Павлова, А. В. Павлова, С. М. Переяславцевой, С. П. Попова, Г. К. Рахманова, А. Н. Сабанина, А. Ф. Самойлова, А. Ѳ. Флерова, В. М. Цебрикова и П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества, 20 марта 1903 года.

2. *Э. Е. Лейстъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Круги вокругъ солнца и луны». Докладъ г. *Лейста* вызвалъ вопросы со стороны *П. К. Штернберга* и сторонняго посѣтителя, *В. М. Войнова*.

3. *А. П. Павловъ* сдѣлалъ сообщеніе: „О туркестанскомъ и европейскомъ лёссѣ“. Сообщеніе г. *Павлова* вызвало замѣчанія со стороны *В. Д. Соколова*. Краткое изложеніе сообщенія г. *Павлова* при семъ особо прилагается.

4. *В. А. Дубянскій* сдѣлалъ сообщеніе: „О такъ называемыхъ мѣловыхъ растеніяхъ южной Россіи“. Сообщеніе г. *Дубянскаго* вызвало замѣчанія со стороны *А. П. Иванова*, *А. П. Павлова* и сторонняго посѣтителя, *И. В. Новопокровскаго*.

5. За отсутствіемъ *М. А. Мензбира*, его сообщеніе: „Орнитологическая фауна азіатско-американскаго побережья сѣверныхъ частей Тихаго океана», не состоялось.

6. Департаментъ Земледѣлія при отношеніи отъ 28 марта сего года, за № 10836, препровождаетъ свидѣтельство на право охоты съ научною цѣлью, выданное на имя *Е. В. Цвѣткова* съ препараторомъ на 1903 годъ.

7. Курскій губернаторъ, при отношеніи отъ 21 марта сего года, за № 1223, препровождаетъ открытое предписаніе на имя *Э. Е. Лейста*.

8. Уфимскій губернаторъ, при отношеніи отъ 31 марта сего года, за № 1401, препровождаетъ открытое предписаніе на имя *П. П. Сушкина*.

9. Уфимская уѣздная земская управа, при отношеніи отъ 31 марта сего года, за № 1317, препровождаетъ открытый листъ на имя *П. П. Сушкина*.

10. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* отъ имени Совѣта, согласно заключенію комиссіи по присужденію преміи имени *Н. А. Головкинскаго*, предложилъ признать конкурсъ по соисканію означенной преміи несостоявшимся и повторить его, оставивъ ту же тему: «Третичныя отложенія Таврической губерніи и ихъ водоносность» и назначивъ срокомъ представленія сочиненій 1 марта 1905 года. Постановлено: принять это предложеніе.

11. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* отъ имени Совѣта, согласно заключенію комиссіи для назначенія темы по конкурсу на соисканіе преміи имени *К. И. Ренара*, предложилъ назначить темою по первому конкурсу на соисканіе означенной преміи: «Изученіе фауны наземныхъ позвоночныхъ юго-западной Россіи (губерніи — Бессарабская, Волынская и Подольская, преимущественно же — Волынская и Подольская)», при чемъ размѣръ преміи опредѣлить въ 350 рублей, срокомъ избранія конкурсной комиссіи назначить апрѣльское засѣданіе Общества въ 1905 году, а срокомъ представленія сочиненій въ рукописи — 15 сентября и въ печатномъ видѣ 15 октября того же года, и время оглашенія результатовъ конкурса пріурочить къ празднованію столѣтія существованія Общества. Постановлено: принять это предложеніе.

12. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбу *А. М. Завадскаго* объ исходатайствованіи ему передъ Министерствомъ Народнаго

Просвѣщенія права на занятіе рабочаго стола на Неаполитанской зоологической станціи Dr. Дорна. Постановлено: передать въ Совѣтъ.

13. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбы объ исходатайствованіи открытыхъ предписаній отъ гг. губернаторовъ: д. ч. Общ. *А. П. Иванова* для Бакинской, Кутаисской и Тифлисской губерній, а также Кубанской и Терской областей, д. ч. Общ. *Н. Н. Соболева* для Дагестанской области, д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова* для Нижегородской и Тамбовской губерній, а также открытыхъ листовъ отъ губернскихъ земскихъ управъ тѣхъ же губерній, д. ч. Общ. *П. К. Штернберга* для Московской губерніи, *П. К. Алексата* для Оренбургской губерніи и *Н. Н. Боголюбова* для Калужской губерніи. Постановлено удовлетворить просьбы всѣхъ вышепоименованныхъ лицъ.

14. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбы о выдачѣ открытыхъ рекомендательныхъ писемъ отъ Общества: по рекомендаціи *М. А. Мензбира, В. Н. Бостанджогло* для Бузулукскаго уѣзда, Самарской губерніи, и *А. Ѳ. Котса* для раменскаго лѣсничества, Московской губерніи, и, по рекомендаціи *А. П. Павлова, А. Д. Архангельскаго* для Саратовской губерніи, *М. М. Васильевскаго* для Самарской и Саратовской губерній, *М. М. Григоровскаго* для Московской и Ярославской губерній, *В. Г. Хименкова* для Саратовской губерніи и *А. А. Чернова* для Пермской губерніи. Постановлено: удовлетворить просьбы всѣхъ вышепоименованныхъ лицъ.

15. Вдова покойнаго д. ч. Общ. *Ф. Ф. Гельцермана*, предлагаетъ пріобрѣсти коллекцію насѣкомыхъ, описанныхъ въ его «Каталогѣ чешуекрылыхъ окрестностей г. Перми». Постановлено: предложеніе г-жи *Гельцерманъ* отклонить.

16. Получивъ собранные по подпискѣ на стипендію имени академика *А. О. Ковалевскаго* среди членовъ Общества 16 рублей, Общество Естествоиспытателей при Новороссійскомъ университетѣ благодаритъ всѣхъ жертвователей.

17. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ письмо директора Корпуса Горныхъ Инженеровъ въ Перу о высылкѣ Обществу новаго изданія означеннаго Корпуса. Постановлено: благодарить.

18. Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Science, Brooklyn, New-York, предлагаетъ вступить въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе.

19. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ предложеніе *Wm. Jackson*'а, въ Сиднеѣ, купить у него собранную имъ коллекцію въ 500 яицъ птицъ Австраліи за 580 фунтовъ стерлинговъ. Постановлено: передать предложеніе г. *Jackson*'а въ Зоологическій музей Императорскаго Московскаго университета.

20. Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin извѣщаетъ о предстоящемъ 21 апрѣля сего года празднованіи 75-лѣтняго юбилея его существованія.

Постановлено: послать названному Обществу къ означенному дню привѣтственную телеграмму.

21. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 25 марта сего года, за № 319, препровождаетъ 4 пакета, доставленныхъ по адресу Общества Американскою комиссіей.

22. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 19 лицъ и учрежденій.

23. Извѣщеніе о высылкѣ изданій Обществу поступило 13.

24. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 240 томовъ.

25. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 17 апрѣля 1903 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ: на приходѣ—2488 р. 30 к., въ расходѣ—1687 р. 74 к. и въ наличности—800 р. 56 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ: въ % бумагахъ 1200 р. и въ наличности 6 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3000 р., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ 3700 р. и въ наличности 249 р. 22 к.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

О туркестанскомъ и европейскомъ лёссѣ.

А. П. Павлова.

Интересуясь уже съ давнихъ поръ континентальными отложеніями послѣтретичнаго періода, я сдѣлалъ въ 1887 году попытку разграничить ихъ болѣе точно, чѣмъ это дѣлалось раньше, положивъ въ основу этого разграниченія генетическій принципъ. Въ одной изъ установленныхъ тогда генетическихъ группъ—въ группѣ образованій делювіальныхъ—нашли свое мѣсто лёссы и лёссовидные суглинки Нижегородской, Пензенской, Симбирской и Саратовской губ.

Эта группа делювіальныхъ образованій долженствовала включить въ себя разнообразные продукты вывѣтриванія коренныхъ породъ, а также и моренныхъ суглинковъ, перемѣщенные съ вершинъ возвышенностей на ихъ склоны работой дождевыхъ и снѣговыхъ водъ. Въ 1883 г. проф. Армашевскій, основываясь на изученіи лёсса Черниговской губерніи, высказалъ предположеніе, что главнымъ дѣятелемъ при образованіи этого лёсса былъ не вѣтеръ, а вода въ видѣ

незначительныхъ ручейковъ, стекавшихъ по склонамъ. Профили и описанія проф. Армашевскаго и литературныя данныя по южно-русскому лёссу дали мнѣ поводъ упомянуть, что весьма значительная группа лёссовъ, лёссовидныхъ суглинковъ и глинъ разныхъ авторовъ займетъ въ группѣ делювіальныхъ образованій свое естественное мѣсто. Не будучи тогда въ достаточной степени знакомъ по личнымъ наблюденіямъ съ лёссами разныхъ странъ, и особенно съ рейнскимъ, дунайскимъ и азіатскимъ лёссами, я не счелъ себя въ правѣ зачислять всѣ эти породы въ одинъ и тотъ же генетическій типъ, хотя, и по литературнымъ даннымъ, широкое участіе делювіальнаго процесса въ ихъ образованіи казалось несомнѣннымъ. Чтобы составить себѣ вполнѣ опредѣленное и рѣшительное мнѣніе по вопросу о генезисѣ породъ, называемыхъ лёссомъ или типичнымъ лёссомъ, которому геологи почти единодушно приписывали эоловое происхожденіе, я рѣшился: 1) лично посѣтить главнѣйшія области развитіе лёсса и 2) точнѣе выяснить самый процессъ, самый механизмъ накопленія лёссоваго матеріала. Нѣкоторыя данныя, иллюстрирующія процессъ образованія лёссоваго матеріала, приведены мною въ статьѣ о рельефѣ равнинъ и его измѣненіяхъ подъ вліяніемъ работы подземныхъ и поверхностныхъ водъ («Землевѣдѣніе» 1898 г.). Сегодня я хотѣлъ бы доложить Обществу о нѣкоторыхъ результатахъ изученія лёсса въ разныхъ мѣстностяхъ, и особенно въ Туркестанѣ, въ которомъ я имѣлъ возможность побывать весною 1901 г. Туркестанскій лёссъ интересовалъ меня больше, чѣмъ всѣ европейскіе типы, т. к., судя по литературнымъ даннымъ, можно думать, что онъ весьма близокъ къ китайскому, изучая который бар. Рихтгофенъ пришелъ къ своей знаменитой эоловой теоріи.

Геологъ, направляющійся въ Туркестанъ, уже съ первыхъ своихъ шаговъ въ Закаспійской области знакомится съ явленіями, имѣющими, какъ будетъ далѣе показано, тѣсное соотношеніе съ отложеніемъ лёсса. Примыкающая къ Копетъ-Дагу и очень полого склоняющаяся къ сѣверу равнина, по которой проходитъ Закаспійская желѣзная дорога, весьма ясно иллюстрируетъ процессъ намыва минеральныхъ частицъ, смываемыхъ съ горныхъ склоновъ ливнями и выносимыхъ изъ небольшихъ долинъ временными потоками (силевыми потоками), широко разливающимися по равнинѣ и быстро исчезающими благодаря испаренію и просачиванію воды въ почву. Эти частицы распредѣляются по равнинѣ обширными покровами, толщина и ширина

которыхъ измѣняется на короткихъ разстояніяхъ въ зависимости отъ деталей рельефа поверхности. Крупные обломочки въ зависимости отъ силы ливней уносятся отъ горъ то дальше, то менѣе далеко, но въ общемъ ограничиваются сравнительно неширокой полосой въ верхней части склона. Тонкія частицы распространяются чрезвычайно далеко, настолько далеко, насколько проникаютъ растекающіяся по равнинѣ воды. Эта работа заиленія равнины доставляетъ много хлопотъ Закаспійской ж. д.

Совершающійся такимъ способомъ процессъ отмучиванія и накопленія тонкихъ минеральныхъ частицъ на обширномъ пространствѣ заслуживаетъ самаго серьезнаго вниманія при изученіи генезиса лёссовидныхъ породъ и долженъ приниматься въ соображеніе при выработкѣ плана изслѣдованій. Осмотръ и описаніе отдѣльныхъ случайно расположенныхъ обнаженій можетъ дать здѣсь весьма немногое. Необходимо искать такія обнаженія, въ которыхъ раскрывалось бы строеніе лёссоваго бассейна отъ его середины до самаго края, до окраинныхъ горъ. Только на такихъ разрѣзахъ можно прослѣдить постепенное измѣненіе лёсса въ иныя породы и подмѣтить въ немъ тѣ черты, которыя указываютъ на условія, при какихъ образовался лёссъ, и на способъ его образованія; другими словами—нужно изучать лёссъ не только какъ породу и описывать его петрографическіе признаки, но и главнымъ образомъ какъ геологическое цѣлое, какъ лёссовую формацію данной области. Начавъ изучать туркестанскій лёссъ такимъ способомъ, я скоро убѣдился, что каждая лёссовая область представляетъ свои особенности. Я могу лишь въ самыхъ краткихъ чертахъ указать полученные результаты.

Изученіе самаркандской лёссовой формаціи (Задаргомскій лёссъ) показало, что въ лёссѣ ближайшихъ къ Даргому болѣе низкихъ частей равнины, примыкающей съ сѣвера къ горамъ Акъ-тау, попадаются, и то лишь въ нижнихъ горизонтахъ, рѣдкія и быстро выклинивающіяся прослоечки песка и мелкаго кварцеваго гравія. Ближе къ горамъ онѣ становятся чаще и крупнѣе, гравій (гранитный) примѣшивается къ самому лёссу, появляются полосы крупныхъ галекъ и валуновъ. Лёссъ, то смѣшанный, то чередующійся съ гранитнымъ гравіемъ, проникаетъ далеко въ горныя долины и мѣстами смѣняется однимъ гравіемъ или скопленіемъ глыбъ вывѣтрившагося гранита. Можно наблюдать интересные переходы между лёссомъ и этими скопленіями. Рядомъ съ свѣжимъ гравіемъ изъ разрушившагося гра-

нита можно наблюдать такой, въ которомъ зерна полевого шпата въ значительной мѣрѣ каолинизировались, раздробились на мелкія частицы, окрашенныя въ желтовато-бурый цвѣтъ; тутъ же на короткомъ разстояніи мы видимъ тѣсную смѣсь пылеобразныхъ лёссовыхъ частицъ съ зернами кварца и слюды и разныя стадіи раздѣленія и обособленія этихъ продуктовъ. Мѣстами эти разнообразные продукты разрушенія гранита покрываютъ плащомъ сравнительно пологіе склоны горъ. Тѣсное соотношеніе и переслаиваніе лёссоваго матеріала съ гранитнымъ и кварцевымъ гравіемъ указываетъ на общность происхожденія ихъ и заставляетъ видѣть въ горномъ лёссѣ продуктъ смыва и сплыва съ болѣе высокихъ мѣстъ тонкихъ иловатыхъ частицъ, которыя при интенсивномъ ходѣ здѣсь процессовъ сухого и химическаго вывѣтриванія возникаютъ въ большихъ количествахъ. Въ лёссѣ прилегающей равнины приходится видѣть тѣ же продукты перемытые и отсортированные (отмученные) силевыми потоками разной интенсивности, подобными тѣмъ, какіе и теперь заливаютъ равнину, примыкающую къ сѣвернымъ склонамъ Копетъ-Дага.

Изучая геологическое строеніе Голодной степи въ ея восточной части, я убѣдился, что въ образованіи слагающихъ ее толщъ самую существенную роль играли подобные же потоки, изливавшіеся изъ горъ, образующихъ южную и юго-восточную окраину степи. Наиболѣе значительные изъ нихъ изливались въ той мѣстности, гдѣ теперь станція Хилково. Наиболѣе высокая и близкая сюда часть степи сложена изъ лёсса иногда брекчевиднаго (комочки нѣсколько болѣе плотнаго лёсса, сцементированные нѣжнымъ лессовымъ цементомъ) и лёссовидныхъ суглинковъ, чередующихся съ гравіемъ и глиной. Съ удаленіемъ отсюда прослойки гравія и глины исчезаютъ, вся толща оказывается состоящей изъ тонкихъ болѣе или менѣе однородныхъ продуктовъ отмучиванія.

На правомъ берегу Ангрена между Алты-Куль и Ушунъ лёссъ образуетъ величественные вертикальные обрывы, нижняя бо̀льшая часть которыхъ (около $^2/_5$ всей толщи) обнажаетъ явственно слоистую лёссовую толщу; слоистость обусловливается присутствіемъ прослоекъ песка и внизу мелкой гальки, а также и тѣмъ, что самый лёссъ слагается изъ слоевъ неодинаковой структуры, иногда неправильныхъ выклинивающихся; нѣкоторые изъ нихъ на вывѣтрившихся поверхностяхъ имѣютъ зернистую или орѣховатую структуру. Только верх-

ная часть отложенія (около $^2/_3$) почти не обнаруживаетъ слоистости. Выше по Ангрену лёссъ становится менѣе мощнымъ (8—12 м.), въ основаніи его появляется галечникъ, слоистости при поверхностномъ взглядѣ незамѣтно, но съ нѣкотораго разстоянія обнаруживается присутствіе легче разрушаемыхъ болѣе песчаныхъ прослоекъ; встрѣчаются также тонкія, трудно замѣтныя полосы галечника, выклинивающіяся въ ту и другую сторону. Участіе воды въ образованіи лёсса и здѣсь обнаруживается довольно явственно. Къ сожалѣнію, здѣсь я не могъ прослѣдить за измѣненіями лёссовой толщи до ея исчезновенія въ горахъ.

Въ окрестностяхъ Ташкента, по арыку Кара-Камышъ, обнажается лёссъ съ многочисленными выклинивающимися тонкими прослойками мелкаго гравія и довольно значительными неправильными линзами болѣе крупнаго гравія и валунчиковъ. Въ такихъ линзахъ мнѣ удавалось находить зубы и кости жвачныхъ и раковины наземныхъ моллюсковъ. Смотря на такіе разрѣзы, нельзя сомнѣваться въ томъ, что вся толща образовалась путемъ смыва то иловатыхъ, то щебневатыхъ продуктовъ разрушенія съ болѣе возвышенныхъ краевъ лёссоваго бассейна и путемъ отложенія ихъ на очень пологомъ склонѣ неправильными выполнявшими впадинки полосами и покровами.

Лёссовая формація бассейна р. Арыса была осмотрѣна мною въ области верховьевъ Бадама и верхнихъ притоковъ его бассейна Тугусъ-су и Кагалы. Проникающій въ горныя долины лёссъ связанъ здѣсь то съ образованіями, изобличающими своимъ строеніемъ и рельефомъ ледниковое происхожденіе, то съ продуктами вывѣтриванія мергелистыхъ и песчаныхъ глинъ и конгломератовъ, слагающихъ здѣсь предгорія Ала-Тау.

Не отрицая важной геологической роли, какую играетъ вѣтеръ въ этой скудно орошаемой и сильно нагрѣваемой лѣтнимъ солнцемъ странѣ, я долженъ замѣтить, что по отношенію къ видѣннымъ мною типамъ туркестанскаго лёсса вѣтеръ игралъ лишь второстепенную роль.

Не вѣтру, а водѣ обязанъ этотъ лёссъ своимъ могучимъ развитіемъ, что нисколько не мѣшаетъ ему быть образованіемъ субаэральнымъ и не имѣть признаковъ осадка, отложившагося на днѣ какого-нибудь бассейна. Вода черезъ болѣе или менѣе длинные промежутки заливала поверхность страны, сортировала и распредѣляла минеральныя частицы, смывала, перемѣщала и погребала въ иловатыхъ потокахъ и

наплывахъ раковины наземныхъ моллюсковъ и кости павшихъ въ пустынѣ млекопитающихъ и оставляла осадокъ съ ровною и гладкою поверхностью, на которой кое-гдѣ вырастали пучки тощей растительности, способной переживать продолжительныя засухи. Такая поверхность, такая растительность не благопріятствуетъ задержанію атмосферной пыли, за исключеніемъ тѣхъ участковъ, которые долго остаются влажными и покрываются выцвѣтами гигроскопическихъ солей (такыры). Но эти участки, совершенно лишенные растительности, не благопріятствуютъ образованію легкой пористой отъ истлѣвшихъ корешковъ породы. Это будетъ скорѣе плотная слоистая порода, озерный, а не эоловый лёссъ.

Процессъ образованія туркестанскаго лёсса по своимъ механическимъ условіямъ весьма близокъ къ процессу образованія делювіальныхъ отложеній Европейской Россіи, но есть и существенныя отличія. Здѣсь работаютъ не однѣ дождевыя струйки, сбѣгающія по пологому склону, но и по временамъ выбѣгающіе изъ долинъ значительные илистые потоки, порождаемые ливнями. Геологическія отложенія, накопляющіяся путемъ распространенія по равнинамъ минеральнаго матеріала, выносимаго временно изливающимися изъ горныхъ долинъ и растекающимися по равнинѣ потоками, заслуживаютъ обособленія въ особый генетическій типъ, для обозначенія котораго было бы удобно пользоваться терминомъ «*отложенія пролювіальныя, пролювій*».

Въ Европейской Россіи я имѣлъ возможность изучать лёссъ въ различныхъ мѣстностяхъ и убѣдился, что и здѣсь онъ имѣетъ не одинаковое вездѣ происхожденіе и обнаруживаетъ весьма опредѣленныя и интересныя отношенія къ подстилающимъ его и выступающимъ изъ-подъ него породамъ, отношенія, весьма рѣдко указываемыя въ литературѣ съ достаточными для выясненія генезиса лёсса подробностями. Объ образованіи нѣкоторыхъ типовъ русскаго лёсса я уже имѣлъ случай высказываться. Не имѣя возможности говорить теперь объ условіяхъ образованія еще другихъ типовъ, я хочу воспользоваться случаемъ высказать нѣкоторыя соображенія по вопросу объ отношеніи лёсса къ ледниковому покрову, вопросу, разработанному недавно съ большимъ талантомъ и оригинальностью П. А. Тутковскимъ. Соображенія П. А. Тутковскаго о климатическихъ условіяхъ ледниковаго періода привели его къ выводу объ эоловомъ происхожденіи русскаго лёсса по крайней мѣрѣ въ главной области его развитія. При-

знавая выдающіяся достоинства работы П. А. Тутковскаго, я позволю себѣ замѣтить, что съ этимъ выводомъ не согласуется строеніе русскихъ лёссовыхъ формацій, если изучать ихъ по систематически разработанному плану, а не по случайнымъ обнаженіямъ, какъ это обыкновенно дѣлается. То обстоятельство, что лессъ въ главной области своего распространенія обнаруживаетъ нѣкоторое соотношеніе съ распространеніемъ моренного покрова, можно объяснить и не прибѣгая къ изсушающимъ предледниковую область фёнамъ, развѣвавшимъ морену, превращенную въ пустыни съ островами тундръ, и навѣвавшимъ тонкую пыль въ примыкающихъ къ этимъ пустынямъ степяхъ. Изучая взаимныя соотношенія русской морены и лёсса, можно убѣдиться, что лёссовыя формаціи представляютъ собою смѣну послѣдовательныхъ стадій отмучиванія и сортированія минеральныхъ частицъ работой континентальныхъ водъ, сбѣгавшихъ по склонамъ. Эти послѣдовательныя стадіи потому рѣдко наблюдаются изслѣдователями, что онѣ довольно быстро смѣняютъ одна другую на разстояніи очень короткомъ, сравнительно съ размѣрами площади, занятой скопленіемъ такихъ частицъ, которыя по своей мелкости и приблизительной однородности подходятъ подъ понятіе «лёссъ». Лёссъ всюду бросается въ глаза, а продукты того же процесса отмучиванія, раньше остановившіеся въ своемъ поступательномъ движеніи, нужно искать и иногда очень упорно. Накопленіе такихъ частицъ путемъ отмучиванія струями временныхъ континентальныхъ, лишенныхъ опредѣленнаго русла, потоковъ имѣетъ всѣ признаки, обыкновенно приводимые въ доказательство эоловаго происхожденія лёсса, а между тѣмъ авторы, доказывающіе справедливость эоловой гипотезы, забываютъ объ этомъ процессѣ и его результатахъ, но охотно сопоставляютъ свой эоловый лёссъ съ водными ясно слоистыми осадками и, не найдя свойственныхъ имъ признаковъ, заключаютъ, что лёссъ есть отложеніе эоловое, какъ будто кромѣ эоловыхъ и нѣтъ на свѣтѣ никакихъ другихъ субаэральныхъ отложеній.

Развитая на обширномъ пространствѣ Россіи моренная толща, конечно, давала обильный матеріалъ для континентальнаго отмучиванія. Болѣе чѣмъ вѣроятно, что она начала подвергаться этому процессу еще тогда, когда ледяной покровъ только началъ отступать обнажая морену, и даже тогда, когда отъ таянія его поверхностныхъ и краевыхъ массъ образовались на его поверхности скопленія грязи, ила и камней, лишенныхъ своего ледяного цемента. Дожди не замедлили

начать свою отмучивающую и сортирующую работу надъ этими скопленіями. Минеральныя частицы смывались съ ледяныхъ склоновъ на лежащую передъ ними равнину (быть можетъ, еще и не вездѣ оттаявшую). Крупный матеріалъ сгружался вблизи, а тонкій илъ началъ свое дальнѣйшее странствованіе. Каждый новый дождь передвигалъ частицы своими струями настолько, насколько успѣвали ихъ передвинуть эти испаряющіяся и уходящія въ землю струи, а въ промежутки между дождями частицы дробились (если еще было чему дробиться) работой солнца и мороза и измѣнялись химически подъ вліяніемъ воздуха и атмосферной влаги. Пустыни съ островами тундры вовсе не нужны для образованія лёсса этимъ путемъ. Въ это же самое время въ пониженныхъ мѣстахъ страны текли въ своихъ руслахъ потоки, питаемые ледниками. Они отлагали песокъ и гравій въ долинахъ и уносили муть въ море или озера. Отложеніе гравія и песка въ долинахъ и ила въ озерахъ—это процесъ водный, аллювіальный. Типичнаго лёсса мы, конечно, не найдемъ среди нашихъ водныхъ осадковъ.

По отношенію къ западно-европейскимъ лёссамъ можно замѣтить, что въ силу особенностей, отличающихъ континентальныя лёссовыя формаціи отъ настоящихъ водныхъ и въ силу малаго знакомства геологовъ съ деталями совершающагося на континентахъ великаго процесса отмучиванія минеральныхъ частицъ, процесса сильно замаскированнаго въ культурныхъ странахъ, исторія образованія западно-европейскаго лёсса до сихъ поръ еще представляется крайне сложной и запутанной. Эоловая теорія, перенося воображеніе въ условія далекихъ странъ и далекихъ временъ, приходитъ здѣсь на помощь, давая возможность хоть какъ-нибудь объяснить многія странности лёсса. Слоистость лёсса, правда, не всегда ясно замѣтная, и прослойки въ немъ гравія и песка представляютъ и тамъ явленіе очень обыкновенное, особенно въ нижнихъ горизонтахъ и въ краевыхъ областяхъ лёссовыхъ формацій. Для примѣра можно указать на лёссъ окрестностей Кремса на Дунаѣ. На фотографіяхъ, снятыхъ мною съ лёссовыхъ профилей этой мѣстности, ясно видна слоистость, параллельная съ наклономъ поверхности, что очень характерно для отложеній делювіальныхъ и пролювіальныхъ. Всѣ эти признаки легко объясняются, если не игнорировать только что описанныхъ процессовъ и не могутъ быть объяснены безъ большихъ натяжекъ съ точки зрѣнія эоловой гипотезы.

1903 года, сентября 18 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, Д. И. Иловайскаго, В. Ѳ. Капелькина, Н. К. Кольцова, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, В. Д. Мѣшаева, М. В. Павловой, А. П. Павлова, П. П. Сушкина, С. А. Усова, А. Ѳ. Флерова, Н. Е. Цабеля, В. М. Цебрикова, Л. А. Чугаева и П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 17 апрѣля 1903 года.

2. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ Пп. чч. Общ. *Н. В. Бугаева* въ Москвѣ и Dr. *Karl*'а *Gegenbaur*'а въ Гейдельбергѣ и д. ч. Общ. *Р. И. Шредера* въ Москвѣ и о возложеніи имъ, совмѣстно съ *В. А. Дейнегой* и *Э. Е. Лейстомъ*, вѣнка, отъ имени Общества, на гробъ почившаго *Н. В. Бугаева*, пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтить вставаніетъ память скончавшихся.

3. *Н. А. Умовъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Новые детерминанты земного магнетизма и его задачи».

4. *Н. К. Кольцовъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О спермѣ и сперматогенезѣ у десятиногихъ раковъ». Сообщеніе г. *Кольцова* вызвало замѣчанія со стороны М. А. Мензбира и вопросы со стороны *Л. А. Чугаева*.

5. *Л. А. Чугаевъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ одной рефрактометрической константѣ». Сообщеніе г. *Чугаева* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны: *А. І. Бачинскаго*, *Н. А. Умова* и *П. К. Штернберга*.

6. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, указавъ на выдающіяся заслуги профессора химіи въ Римскомъ университетѣ, сенатора *Stanislao Cannizaro*, предложилъ, отъ имени Совѣта, избрать его въ почетные члены. Предложеніе это было принято единогласно.

7. Департаментъ Земледѣлія, при отношеніи отъ 18 мая сего года, за № 14728, препровождаетъ три свидѣтельства на право охоты съ научною цѣлью въ 1903 году, выданныя имъ на имя гг. дд. чч. Общ.: *Ѳ. К. Лоренца*, *С. А. Рѣзцова* и *П. П. Сушкина*.

8. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что 19 мая сего года, отъ имени Общества, была послана привѣтственная телеграмма С.-Петербургскому Лѣсному Институту, по случаю исполнившагося столѣтія его существованія.

9. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ, что 22 апрѣля сего года, состоялось чествованіе семидесятой годовщины рожденія п. ч. Общ. Prof. Baron von *Richthofen*'а, по случаю чего г. президентомъ Общества ему было послано привѣтственное письмо.

10. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ благодарность Gesellschaft

für Erdkunde zu Berlin за привѣтствіе по случаю исполнившагося семидесятипятилѣтія его существованія.

11. Канцелярія Попечителя Учебнаго Округа, при отношеніи отъ 9 сентября сего года, за № 17681, препровождаетъ талонъ къ ассигновкѣ, за № 310, на полученіе изъ Московскаго Губернскаго Казначейства суммы, причитающейся на содержаніе Общества въ сентябрьской трети сего года.

12. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ отношенія калужскаго губернатора отъ 12 и 14 мая сего года, за №№ 2604 и 2901, и отношеніе Департамента Общихъ Дѣлъ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ отъ 19 іюня сего года, за № 14562, по дѣлу о командировкѣ въ Калужскую губернію, съ научною цѣлью, д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова* и *А. П. Левицкаго*. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

13. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ о полученіи открытыхъ предписаній отъ гг. губернаторовъ: Бакинскаго — на имя д. ч. Общ. *А. П. Иванова*, Калужскаго — на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова* и *Н. Н. Боголюбова*, Кутаисскаго — на имя дд. чч. Общ. *А. П. Иванова* и *С. П. Попова*, Нижегородскаго — на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*, Оренбургскаго — на имя дд. чч. Общ. *П. П. Сушкина*, *Д. И. Иловайскаго* и *П. К. Алексата*, Тамбовскаго — на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*, Тифлисскаго — на имя д. ч. Общ. *А. П. Иванова* и *А. Н. Джавахова*, и Уфимскаго — на имя д. ч. Общ. *Д. И. Иловайскаго* и гг. Начальниковъ областей: Дагестанской — на имя д. ч. Общ. *Н. Н. Соболева*, Кубанской и Терской — на имя д. ч. Общ. *А. П. Иванова*, а также открытыхъ листовъ отъ губернскихъ земскихъ Управъ: Калужской — на имя *А. П. Левицкаго*, и Тамбовской — на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*.

14. Г. Московскій губернаторъ, отношеніемъ отъ 10 мая сего года, за № 5151, извѣщаетъ, что имъ циркулярно предложено уѣздной полиціи Московской губерніи объ оказаніи д. ч. Общ. *П. К. Штернбергу*, по предъявленію имъ удостовѣренія отъ Общества, возможнаго, въ предѣлахъ закона, содѣйствія при производствѣ имъ въ 1903 году, на пространствѣ означенной губерніи геодезическихъ работъ.

15. *Н. Н. Боголюбовъ* благодаритъ Общество за вниманіе къ его геологическимъ изслѣдованіямъ и за обязательное содѣйствіе имъ.

16. Комитетъ 3-го съѣзда русскихъ дѣятелей по техническому и профессіональному образованію въ Россіи, циркулярнымъ отношеніемъ отъ 23 апрѣля сего года, за № 516, приглашаетъ къ участію въ трудахъ означеннаго съѣзда, созываемаго въ концѣ декабря сего года въ С.-Петербургѣ. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

17. Московское Отдѣленіе Императорскаго Русскаго Техническаго Общества циркулярно приглашаетъ принять участіе въ организаціи Товарищества на паяхъ въ цѣляхъ постройки въ Москвѣ дома, приспособленнаго для помѣщенія ученыхъ и просвѣтительныхъ Обществъ. Постановлено:

не принимать участія въ означенной организаціи, такъ какъ Общество, согласно своему Уставу, пользуется постояннымъ помѣщеніемъ отъ Императорскаго Московскаго университета.

18. Метеорологическая станція при Юрьевскомъ реальномъ училищѣ предлагаетъ установить съ ней обмѣнъ издавіями по наблюденіямъ. Постановлено: отклонить это предложеніе.

19. University of Jowa предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе.

20. Exposition Board, Manila, предлагаетъ Обществу высылать его изданія въ обмѣнъ на предполагаемыя изданія Музея и Академіи Наукъ въ Манилѣ. Постановлено: оставить вопросъ объ обмѣнѣ открытымъ впредь до полученія упомянутыхъ изданій.

21. Prof. *Ermanno Hilgio-Tos* проситъ о безплатной высылкѣ изданій Общества Институту зоологіи и сравнительной анатоміи университета въ Кальяри. Постановлено: высылать отдѣльные оттиски статей соотвѣтствующаго содержанія, если таковыя будутъ печататься въ изданіяхъ Общества.

22. Chemical Society of London, ссылаясь на обширность своего обмѣна, отказывается принять предложеніе Общества вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями.

23. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное сообщеніе Exposition de l'Association Internationale des Botanistes, въ Вѣнѣ, въ 1905 году, объ учрежденіи Центральнаго Бюро. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

24. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное приглашеніе, подписанное 83 ботаниками, по вопросу объ учрежденіи «Свободнаго союза представителей и любителей систематики и географіи растеній». Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

25. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ о полученіи цѣнныхъ изданій:

а) П. ч. Общ., Его Высочества, Альберта I, принца Монакскаго, Résultats des Compagnes scientifiques, т. XIX—XXII.

б) «Il primo secolo dell'Ateneo di Brescia», съ приложеніемъ бронзовой медали.

Постановлено благодарить.

26. Г. Редакторъ *М. А. Мензбиръ*, напомнивъ о состоявшихся въ чрезвычайномъ засѣданіи Общества, 21 ноября 1901 года, постановленіяхъ относительно нѣкоторыхъ мѣропріятій по поводу исполняющагося въ 1905 году столѣтія со дня его учрежденія, заявилъ, что, за отсутствіемъ спеціальныхъ средствъ на изданіе юбилейныхъ выпусковъ трудовъ членовъ Общества, онъ затрудняется привлекать кого-либо къ представленію статей для напечатанія въ означенныхъ юбилейныхъ изданіяхъ. Кромѣ того, необходимо имѣть въ виду, что накопленіе срочнаго матеріала для печатанія въ обычныхъ изданіяхъ Общества быстро возрастаетъ и что

типографскія работы все болѣе и болѣе удорожаются, тогда какъ средства Общества нисколько не увеличиваются. Постановлено: принять всѣ мѣры для усиленія средствъ Общества какъ на общія его нужды, такъ и на покрытіе расходовъ, связанныхъ съ различными мѣропріятіями по поводу исполняющагося въ 1905 году столѣтія его существованія, и вмѣстѣ съ этимъ, уполномочить *Н. А. Умова*, *А. П. Сабанѣева* и *А. П. Павлова* поддерживать въ необходимыхъ случаяхъ ходатайства Общества личными представленіями.

27. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніяхъ отъ 19 и 30 апрѣля, 13 и 29 мая, 13 іюня и 4 іюля сего года, за № 431, 448, 512, 555, 606 и 663 препровождаетъ 60 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества Американскою, Бельгійскою, Итальянскою, Нидерландскою и Французскою Комиссіями и Германскимъ правительствомъ.

28. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 30 лицъ и учрежденій.

29. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 14.

30. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 756 томовъ.

31. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 18 сентября 1903 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—5757 р. 40 к., въ расходѣ—3324 р. 66 к. и въ наличности—2432 р. 74 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1200 р. и въ наличности—46 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара*, состоитъ въ % бумагахъ—3000 р., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ—3700 р. и въ наличности—249 р. 22 к. Единовременный членскій взносъ въ 40 р. поступилъ отъ В. И. Липскаго. Членскіе взносы по 4 р. за 1903 годъ, поступили отъ: В. Г. Бахметьева, Ѳ. В. Бухгольца, В. И. Вернадскаго, А. Н. Реформатскаго и О. Ф. Ретовскаго.

1903 года, октября 3 дня, въ годичномъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: Д. Н. Анучина, А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, И. И. Герасимова, М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги, Д. Н. Зернова, П. И. Карузина, Д. Н. Кашкарова, М. А. Кожевниковой, Н. К. Кольцова, А. Б. Миссуны, И. Ф. Огнева, М. В. Павловой, А. П. Павлова, П. В. Преображенскаго, Г. К. Рахманова, Е. М. Соколовой, А. В. Сперанскаго, П. П. Сушкина, А. Ѳ. Флерова, Н. Е. Цабеля, В. М. Цебрикова и Н. И. Чистякова, и многочисленныхъ стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Секретарь *В. Д. Соколовъ* прочелъ отчетъ о дѣятельности Общества за 1902—1903 годъ.

2. Профессоръ *Э. Е. Лейстъ*, произнесъ рѣчь: «Современныя задачи по изученію атмосфернаго электричества», которая при семъ особо прилагается.

П. П. Сушкинъ сдѣлалъ сообщеніе: «Зоологическая экскурсія въ Саяны и Урянхайскую землю».

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Современныя задачи по изученію атмосфернаго электричества.

Рѣчь проф. *Э. Е. Лейста*,

произнесенная въ годичномъ собраніи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы 3 октября 1903 г.

Въ прошломъ 1902 году исполнилось 150 лѣтъ ученія объ атмосферномъ электричествѣ. Въ теченіе этого времени задавались разнообразныя задачи и предлагались многіе, какъ бы новые, вопросы. Почти всегда скоро находились, повидимому, вполнѣ удовлетворительныя рѣшенія этихъ крайне сложныхъ задачъ и геофизическая литература богата разными теоріями какъ нормальнаго электрическаго поля земли, такъ и анормальнаго атмосфернаго электричества, молній, града, огней св. Эльма, полярныхъ сіяній и проч. Еще 20 лѣтъ тому назадъ E. Suchsland въ своемъ критическомъ обзорѣ разныхъ электро-метеорологическихъ теорій разсматривалъ 24 научныхъ теоріи, но теперь число ихъ гораздо больше и не менѣе 35. Та или другая теорія долгое время считалась общепринятою и многія задачи по атмосферному электричеству вполнѣ и окончательно рѣшенными, но случалось всегда такъ, что обнаруживались новыя данныя и наблюдались новые факты, доказывающіе полную несостоятельность прежнихъ рѣшеній той или другой задачи. Старое рухнуло, а на развалинахъ стараго изъ одной простой задачи выросли нѣсколько новыхъ и болѣе сложныхъ. Вѣдь, ученіе объ атмосферномъ электричествѣ есть прикладная физика въ опредѣленной части метеорологіи, и почти каждое новое открытіе въ той или другой области электричества или метеорологіи вызываетъ новую и, какъ оказывается, не лишнюю провѣрку старыхъ, уже вполнѣ рѣшенныхъ вопросовъ и задаетъ новыя задачи. Измѣнялись и самыя задачи. Онѣ задавались и будутъ

задаваться, измѣнялись и будутъ измѣняться на почвѣ развитія основныхъ для нихъ наукъ — физики и метеорологіи. Вотъ почему имѣются и «современныя задачи». Онѣ какъ будто бы не тѣ, которыя задавались 150 лѣтъ тому назадъ, и какъ будто бы не тѣ, которыми будутъ заниматься будущія поколѣнія, но мы все-таки имѣемъ дѣло съ тѣми же окончательно еще нерѣшенными задачами, только въ новой формѣ и при новыхъ условіяхъ современныхъ вспомогательныхъ наукъ.

Большинство наукъ развивались постепенно и отчасти были извѣстны даже древнимъ народамъ. Другое дѣло—ученіе объ атмосферномъ электричествѣ или электро-метеорологія. Эта часть науки родилась въ 1752 году 10 мая въ мѣстечкѣ Marly-la-Ville, вблизи Парижа, гдѣ рѣшался первый вопросъ по атмосферному электричеству, т.-е. вопросъ о существованіи того, что и теперь и 150 лѣтъ называли атмосфернымъ электричествомъ.

Съ давнихъ временъ высказывалось мнѣніе, что молнія и электрическая искра по качеству вѣроятно одно и то же, а различны лиш по количеству электричества. Въ началѣ такое мнѣніе высказывалось въ видѣ неопредѣленной догадки, но со временемъ оно приняло болѣе опредѣленную форму и въ первой половинѣ XVIII столѣтія англичане Hauksbee, Gray, Wall и др. уже довольно опредѣленно говорили о тожествѣ молніи и электрической искры. Однако физики того времени допускали разныя сомнѣнія и противорѣчія и, между прочимъ, указывали на то, что не каждая молнія ударяетъ въ землю, т.-е. въ проводникъ, а элекрическая искра всегда перескакиваетъ отъ проводника на проводникъ. Указывали и на то, что отъ молніи можетъ загорѣться дерево, расплавляться металлъ, даже черезъ дерево, не зажигая дерева и т. д., чего элекричество того времени сдѣлать не могло. Даже послѣ изобрѣтенія Лейденской банки, дающей бо́льшія искры, большинство физиковъ держалось того мнѣнія, чтотолько ударяющія въ землю молніи могутъ быть электрическаго происхожденія.

Почти въ одно и то же время (1746—1748) Winkler въ Лейпцигѣ, Nollet въ Парижѣ, John Freke въ Лондонѣ и др. совершенно опредѣленно говорили отожествѣ обоихъ явленій. Въ это же время академія наукъ въ Бордо объявила конкурсъ на премію по этомувопросу; премія досталась Barberet'у. Но все, что говорилось или писалось, оставалось въ видѣ недоказанныхъ предположеній, а до фактическихъ наблюденій и изслѣдованій никто до Benjamin Franklin'а не додумался.

B. Franklin въ Филадельфіи предполагалъ производить опыты при помощи высокихъ металлическихъ шестовъ съ остріями на строившейся въ то время въ Филадельфіи высокой колокольнѣ, но, не дождавшись окончанія ея постройки, онъ въ іюлѣ 1750 г. послалъ своему другу Collinson'у F. R. S. въ Лондонѣ составленную имъ еще въ 1749 году статью по этому вопросу для напечатанія въ изданіяхъ Royal Society. Ученое Королевское общество статью Franklin'а напечатать не согласилось, и Collinson издалъ ее въ Лондонѣ въ 1751 г., и конечно на англійскомъ языкѣ. Парижскій ученый T. F. Dalibard, по спеціальности ботаникъ, перевелъ и издалъ статью Franklin'а на французскомъ языкѣ и настолько увлекся идеею Franklin'а, что придумалъ свое приспособленіе для доказательства тожества молніи и электрической искры. Въ шести миляхъ отъ Парижа, въ ровномъ и сравнительно высокомъ мѣстѣ, въ Marly-la-Ville, онъ установилъ свой аппаратъ, т.-е. первый собирательный приборъ, или коллекторъ, для атмосфернаго электричества. Главная часть коллектора состояла изъ желѣзнаго шеста длиною въ 40 футовъ и толщиною въ 1 дюймъ, съ заостреннымъ вызолоченнымъ конусомъ изъ стали. Для установки и изоляціи коллектора служили три высокія корабельныя мачты длиною въ 28—29 футовъ и шелковые шнурки, часть которыхъ находилась подъ маленькими деревянными крышками, чтобы дождь не могъ ихъ намочить и сдѣлать проводниками. Нижній конецъ металлическаго коллектора установился на трехъ бутылкахъ и тѣмъ самымъ былъ изолированъ. Чего у него не было—это электрометра, но взамѣнъ этого прибора онъ предполагалъ опредѣлить на глазъ длину искръ.

Dalibard самъ не могъ остаться въ Marly-la-Ville до первой весенней грозы и наблюдать атмосферное электричество во время грозы, и поэтому онъ нанялъ себѣ ассистента, мѣстнаго жителя Coiffier служившаго 14 лѣтъ въ драгунахъ и поэтому, по мнѣнію Dalibard'а, достаточно интеллигентнаго для такого рода наблюденій. Тѣмъ не менѣе Dalibard приказалъ своему помощнику на время грозы позвать побольше народу, т.-е. свидѣтелей, а главнымъ образомъ попросить мѣстнаго священника Raulet, изъявившаго готовность присутствовать при наблюденіяхъ.

Первая гроза появилась 10 мая 1752 г. Еще задолго до появленія грозы Coiffier получилъ большія искры съ трескомъ, и поэтому онъ далъ знать объ этомъ священнику Raulet. Несмотря на сильнѣйшій

дождь и градъ, не только самъ священникъ, но и діаконъ, учитель и масса народа бѣгомъ направилась къ тому мѣсту, гдѣ стоялъ аппаратъ Dalibard'a.

Наблюдались искры синеватаго цвѣта, длиною до $1^1/_2$ дюйма, при сильномъ запахѣ сѣры. Coiffier съ докладомъ и съ письмомъ отъ Raulet'a поспѣшилъ въ Парижъ къ Dalibard'y, а черезъ три дня Dalibard представилъ парижской академіи наукъ статью объ этихъ опытахъ. Однако академія почему-то считала статью Dalibard'a недостаточно важною для науки и не опубликовала ея, какъ и Royal Society не напечатала первой статьи Franklin'a. И еще третья академія, берлинская, почти въ то же время не напечатала подобной статьи Prokop Divisch'a о громоотводѣ, а Divisch первымъ придумалъ и устроилъ громоотводъ.

Непризнанные парижской академіей наукъ опыты Dalibard'a, не смотря на то, что они остались неопубликованными, распространялись съ замѣчательною быстротою по Европѣ и Америкѣ, и даже быстрѣе, чѣмъ въ наше время столь важные опыты, какъ Hertz'a и Röntgen'a. Вѣдь не было ни пароходовъ, ни желѣзной дороги, ни телеграфа, а тѣмъ не менѣе опыты Dalibard'a повторялись:

18 мая	1752	г.	въ	Парижѣ	(Dolor).
7 іюня	»	»	»	Парижѣ	(Le Monnier).
9 іюля	»	»	»	Брюсселѣ.	
19 »	»	»	»	Берлинѣ	(Ludolf).
27 »	»	»	»	Болоньѣ	(Veratti).
29 »	»	»	»	Петербургѣ	(Рихманъ).
31 »	»	»	»	Лондонѣ	(Watson).
18 августа	»	»	»	Лейпцигѣ	(Winkler).
въ сентябрѣ	»	»	»	Филадельфіи	(Franklin)

и въ разныхъ другихъ большихъ центрахъ науки того времени. Многіе экспериментаторы, между прочимъ Franklin и петербургскій академикъ Рихманъ, проводили электричество грозовыхъ тучъ въ дома и въ лабораторіи. При одномъ изъ такихъ опытовъ молніею, повидимому шаровидною, былъ убитъ упомянутый академикъ Рихманъ.

Другіе изслѣдователи, съ Franklin'омъ въ Филадельфіи и de Romas'омъ въ Норакѣ во главѣ, пускали змѣи съ коллекторами, чтобы собирать атмосферное электричество. Змѣи de Romas'a подымались до высоты 650 футовъ и, такъ какъ они пускались на изолированной проволокѣ,

они давали искры толщиною болѣе дюйма и длиною до 10 футовъ и болѣе. Въ теченіе только одного часа de Romas, за которымъ установилась репутація колдуна, получилъ 30 искръ длиною до 10 футовъ, не считая тысячей другихъ длиною менѣе 7 футовъ. Онѣ сопровождались трескомъ съ силою ружейнаго выстрѣла. Эти опыты распространялись съ такою же быстротою и повторялись съ такимъ же успѣхомъ во Флоренціи (de la Garde), Виттенбергѣ (Bose), Лейпцигѣ (Winkler), Гуринѣ (Beccaria), Берлинѣ (Mylius, Ludolf) и въ другихъ мѣстахъ.

Первый годъ изученія атмосфернаго электричества предварительно рѣшилъ слѣдующія задачи:

1. Было доказано, что молнія и электрическая искра качественно одно и то же явленіе.

2. Было доказано, что не только грозовыя тучи и другія облака обладаютъ электрическими свойствами, но и атмосфера представляетъ собою электрическое поле, когда совсѣмъ нѣтъ облаковъ.

3. Было доказано, что электричество облаковъ и атмосферы измѣняется, то оно положительно, то отрицательно, но безъ облаковъ почти всегда наблюдается атмосферное электричество положительнаго знака.

Послѣдніе два вывода сдѣланы отчасти на основаніи первыхъ наблюденій парижской астрономической обсерваторіи, гдѣ въ іюлѣ 1752 года наблюдали электрическій зарядъ при безоблачномъ небѣ, отчасти по наблюденіямъ французскаго лейбъ-медика Le Monnier, произведеннымъ въ сентябрѣ и октябрѣ того же года.

Блестящее и богатое успѣхами начало изслѣдованій атмосфернаго электричества вызвало цѣлый рядъ новыхъ задачъ. Надо было ввести измѣренія и болѣе точно выяснить, какъ измѣняется электрическое поле атмосферы въ теченіе сутокъ, въ теченіе года и въ зависимости отъ другихъ географическихъ, главнымъ образомъ метеорологическихъ, факторовъ. Дружно взялись за эту важную, но крайне трудную работу. Несмотря на жалкое положеніе измѣрительныхъ и собирательныхъ приборовъ того времени, первая половина 150-тилѣтняго періода исторіи электро-метеорологіи полна блестящими результатами. Всѣ ученые сознавали, что въ этой невѣдомой области геофизики, безъ фактическаго матеріала, безъ долголѣтнихъ и сложныхъ наблюденій они ничего узнать не могутъ, и поэтому предпринимались самыя разнообразныя изслѣдованія. Каждый наблюдатель долженъ былъ сперва придумать приборы для своихъ наблюденій и затѣмъ мало-по-малу усовершенствовать ихъ, при чемъ обыкновенно наблю-

денія первыхъ лѣтъ оказывались негодными за недостатками или измѣрительныхъ, или собирательныхъ приборовъ.

Самая важная изъ серій первыхъ наблюдателей—это 16-тилѣтняя серія P. Beccaria, наблюдавшаго въ Туринѣ и Болоньѣ отъ 1757 до 1772 года, главнымъ образомъ съ цѣлью выяснить суточныя и годовыя измѣненія. Ему удалось вывести изъ своихъ наблюденій, между прочимъ, тотъ фактъ, что правильный суточный ходъ атмосфернаго электричества обнаруживается въ совершенно безоблачные дни, тогда какъ въ остальные дни неправильность хода составляетъ обычное явленіе.

Другой неутомимый изслѣдователь, de Saussure, въ теченіе многихъ лѣтъ въ концѣ XVIII столѣтія наблюдалъ въ горныхъ мѣстахъ и изучилъ какъ географическое распредѣленіе атмосфернаго электричества, такъ и зависимость его отъ высоты мѣста надъ уровнемъ моря. Онъ вывелъ изъ своихъ наблюденій фактъ увеличенія положительнаго электричества съ высотою въ ясные дни въ горныхъ странахъ и тѣмъ подтвердилъ результаты, найденные для свободной атмосферы de Romas'омъ еще въ 1755 году.

Изъ остальныхъ серій наблюденій особенно важна серія проф. Schübler'а въ Тюбингенѣ, которая продолжалась отъ 1811 до 1833 года.

Долгое время наблюденія Beccaria, Schübler, de Saussure составляли тотъ фундаментъ и пробный камень, на которомъ строились и провѣрялись какъ серьезныя теоріи, такъ и фантастическія гипотезы. Атмосферное электричество представляло ту область, въ которой безнаказанно легкимъ трудомъ и пылкимъ воображеніемъ составлялись непровѣренныя и непровѣримыя теоріи. Короткіе ряды наблюденій и даже единичныя наблюденія служили основаніемъ новыхъ теорій, хотя часто противъ нихъ говорили многолѣтнія серіи. Ни въ одной части геофизики, за исключеніемъ предсказаній погоды, нѣтъ такой несоразмѣрности между малымъ количествомъ фактическихъ данныхъ и наблюденій, съ одной стороны, и, съ другой стороны, огромнымъ количествомъ безсодержательныхъ статей и простыхъ личныхъ соображеній разныхъ научныхъ дилетантовъ по электро-метеорологіи. Для данной части геофизики это весьма характерно. Къ сожалѣнію, такая несоразмѣрность фактовъ и гипотезъ продолжается и до настоящаго времени и затрудняетъ и тормозитъ всякую литературную работу въ этой области.

Въ первой половинѣ 150-тилѣтняго періода ученія объ атмосферномъ электричествѣ наблюденія разныхъ ученыхъ, назовемъ кромѣ

упомянутыхъ только Volta, Bohnenberger, Brandes, Colladon, Muschenbroek, Biot, Gay-Lussac, Tralles, Hemmer, Humboldt, Erman, Pouillet, Nollet, Kinnersley, Cavallo, рѣшили почти всѣ задачи или по крайней мѣрѣ въ общемъ дали отвѣты почти на всѣ вопросы, даже нынѣшняго времени. Во второй половинѣ упомянутаго періода работа электро-метеорологовъ была направлена главнымъ образомъ на увеличеніе точности измѣреній, на усовершенствованіе способовъ наблюденій и на расширеніе района наблюденій какъ по горизонтальному, такъ и по вертикальному направленію. Учебники 30-хъ годовъ прошлаго столѣтія по многимъ вопросамъ даютъ тѣ же отвѣты, которые считаются вѣрными и въ настоящее время. Однако стремленіе ученыхъ настоящаго времени направлено къ тому, чтобы получить сравнимыя абсолютныя и болѣе точныя данныя изъ безупречныхъ и продолжительныхъ безпрерывныхъ серій наблюденій, а гдѣ таковыхъ нѣтъ, тамъ ихъ предпринимаютъ и ихъ результаты впереди.

Новѣйшую исторію электро-метеорологіи, для которой характерно большее или меньшее совершенство способовъ наблюденій, можно считать со временъ 20-тилѣтнихъ наблюденій Dellmann'а въ Крейцнахѣ. Dellmann впервые наблюдалъ абсолютныя величины, т.-е. насколько электричество атмосферы измѣняется на одинъ метръ по вертикальному направленію. У него часто бывалъ интересовавшійся его наблюденіями англійскій физикъ W. Thomson, который и придумалъ для самыхъ точныхъ измѣреній квадрантный электрометръ, а для собиранія электричества—водяной коллекторъ. Приборы Thomson'а усовершенствовались Mascart'омъ въ Парижѣ и сдѣлались самопишущими. Съ этого времени начинается цѣлесообразное изслѣдованіе замѣченнаго еще въ 1753 году Mazeas'омъ **суточнаго хода атмосфернаго электричества**. Прежнія долголѣтнія наблюденія, произведенныя съ огромнымъ трудомъ, не могли выяснить всѣ детали суточныхъ варіацій, потому что нѣтъ возможности днемъ и ночью стоять у приборовъ и безпрерывно отмѣчать ихъ показанія. Производили наблюденія въ извѣстные сроки, однако срочныя наблюденія недостаточны для выясненія всѣхъ суточныхъ колебаній. Они показывали, что въ разные сроки наблюдаемыя величины различны—и только. Правда, Beccaria, Saussure и Schübler вывели изъ своихъ сравнительно примитивныхъ наблюденій результатъ, что въ теченіе сутокъ бываютъ два максимума и два минимума, а Schübler далъ даже время наступленія этихъ крайнихъ для каждаго мѣсяца и тѣмъ

доказалъ, что суточный ходъ измѣняется въ теченіе года, и все это безъ самопишущихъ инструментовъ, но только благодаря особенной преданности наукѣ. Въ то время когда Schübler 22 года велъ безпрерывныя наблюденія, кромѣ него никто этого не сдѣлалъ. И послѣ него богато обставленныя обсерваторіи съ многочисленнымъ личнымъ составомъ въ теченіе многихъ лѣтъ не могли производить ежечасныхъ наблюденій. Обсерваторія въ Кью (Англія) наблюдала только пять лѣтъ (1843—1848) и то черезъ каждые два часа разъ. Въ Брюсселѣ, въ С.-Луи (Канада), въ Виндзорѣ (Ново-Шотландія), въ Римѣ, на Везувіи, въ Неаполѣ по временамъ наблюдали ежечасно, но недолго. Лишь въ обсерваторіи въ Монкальеріи наблюдали ежечасно 12 лѣтъ до 1878 г. Для изслѣдованія суточнаго хода все это далеко не достаточно.

Въ 1861 году, по предложенію W. Thomson'a, въ обсерваторіи въ Кью установили фотографическій самопишущій приборъ для атмосфер наго электричества, однако фотографическіе пріемы того времени были крайне неудобны для постоянно дѣйствующихъ инструментовъ и вслѣдствіе этого особеннаго успѣха эти записи не имѣли. Когда въ началѣ 70-хъ годовъ прошлаго столѣтія вошла въ употребленіе бромо-желатиновая фотографическая бумага, тогда удалось устроить удобные фотографически-самопищущіе электрическіе инструменты. которые нынѣ дѣйствуютъ во Франціи, Италіи, Португаліи, Англіи и др. странахъ, начиная съ 1877 года. У насъ въ Россіи такой приборъ дѣйствовалъ только въ Павловскѣ и то только два года (въ 1888 и 1889 гг.). Кромѣ того, въ Россіи имѣется еще фотографическій электрографъ въ физико-географическомъ институтѣ московскаго университета, но онъ за недостаткомъ средствъ бездѣйствуетъ. Хотя фотографическая запись самая точная, потому что передается безъ тренія записывающихъ частей, но требуетъ большихъ расходовъ, особенно у электрографа. Вотъ почему пока мало данныхъ для суточнаго хода и для континентальныхъ мѣстъ ихъ совсѣмъ нѣтъ. Въ послѣднее время въ Австріи на 14 обсерваторіяхъ установлены механическіе электрографы, придуманные H. Bendorf'омъ въ Вѣнѣ, и можно надѣяться, что новый дешевый способъ регистраціи будетъ содѣйствовать быстрому увеличенію наблюденій, особенно внутри материковъ.

Имѣющіяся въ настоящее время наблюденія показываютъ, что въ среднихъ и сѣверныхъ широтахъ въ безоблачные дни положительное

атмосферное электричество въ теченіе сутокъ довольно правильно измѣняется и въ извѣстное время уменьшается, въ другое—увеличивается, но эти измѣненія, или суточныя варіаціи, въ разныхъ мѣстахъ различны, смотря по высотѣ мѣста наблюденій и по другимъ географическимъ условіямъ. Однако замѣчательно, что нѣкоторыя особенности наблюдаются почти вездѣ, значитъ менѣе всего зависятъ отъ мѣстныхъ географическихъ условій. Напримѣръ, вездѣ, гдѣ производились безпрерывныя наблюденія, около 4-хъ часовъ утра въ ясные дни наблюдается минимумъ положительнаго электричества; до этого срока оно постепенно уменьшается, а послѣ этого времени оно увеличивается. Наблюдается еще другой минимумъ, большею частью отъ 2 до 4 часовъ пополудни, но утренній минимумъ въ умѣренныхъ и сѣверныхъ широтахъ зимою вездѣ и лѣтомъ почти вездѣ главный минимумъ. Но при большой высотѣ мѣста наблюденія, напримѣръ, на отдѣльныхъ вершинахъ горъ, этого дневного минимума совсѣмъ нѣтъ. Далѣе, замѣчательно, что вечеромъ зимою отъ 6 до 8 часовъ, а лѣтомъ отъ 8 до 10 часовъ наблюдается главный максимумъ положительнаго атмосфернаго электричества. Кромѣ этого вечерняго максимума, наблюдается еще утренній болѣе слабый максимумъ, наступающій лѣтомъ около 8 часовъ утра, а зимою отъ 9 до 12 часовъ. Слѣдовательно, суточный ходъ положительнаго атмосфернаго электричества въ ясные лѣтніе дни показываетъ уменьшеніе ночью до 4 часовъ, затѣмъ электричество увеличивается до максимума приблизительно въ 8 часовъ утра, затѣмъ снова понижается до 3 часовъ послѣ пополудня, когда бываетъ дневной минимумъ, послѣ чего наблюдается повышеніе до вечерняго максимума въ 9 часовъ и потомъ начинается ночное паденіе, продолжающееся до ночного минимума въ 4 часа ночи. Такой суточный ходъ наблюдается и въ Парижѣ, но только на самой поверхности земли, а на высотѣ вершины башни Эйфеля, 300 метровъ надъ поверхностью, суточный ходъ имѣетъ другой характеръ, что для объясненія суточныхъ измѣненій весьма и весьма важно. На вершинѣ башни Эйфеля дѣйствуетъ электрографъ съ 1893 года, къ сожалѣнію только въ лѣтніе мѣсяцы, отъ мая до октября. Записи этого электрографа показываютъ не двойную суточную кривую, какъ въ Парижѣ, а простую, съ однимъ максимумомъ вечеромъ около 6 или 7 часовъ и съ однимъ минимумомъ въ 4 часа утра. Суточная кривая подымается послѣ ночного минимума до вечерняго максимума. Утренній максимумъ и

послѣполуденный минимумъ, которые въ Парижѣ очень рѣзко выражены, на башнѣ Эйфеля отсутствуютъ и вмѣсто нихъ наблюдаются лишь небольшія колебанія. Настолько велика разность суточнаго хода атмосфернаго электричества въ Парижѣ и на небольшой высотѣ башни Эйфеля. Что въ верхнихъ слояхъ атмосферы измѣненія атмосфернаго электричества въ теченіе сутокъ иныя, чѣмъ въ нижнихъ, а именно въ верхнихъ слояхъ нѣтъ утренняго максимума и полуденнаго минимума, это наблюдалось и въ другихъ мѣстахъ, какъ, наприм., Smith'омъ на Додабетѣ въ Южной Индіи, Савсаві въ обсерваторіи на горѣ Рокка ди Папа, вблизи Рима, и, наконецъ, это же показываютъ наблюденія на вершинѣ горы Сонбликъ на высотѣ 3,106 метровъ надъ уровнемъ моря.

Ночью суточный ходъ атмосфернаго электричества на нижнихъ и высокихъ станціяхъ одинъ и тотъ же и съ вечера начинается пониженіе до минимума въ 4 часа ночью, послѣ чего начинается повышеніе. Днемъ, напротивъ, суточный ходъ внизу и наверху различенъ. Въ верхнихъ слояхъ повышеніе продолжается весь день до вечерняго максимума, а въ нижнихъ слояхъ наблюдается тоже повышеніе, но повышеніе какъ бы подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей скоро прекращается и съ 8 часовъ утра происходитъ пониженіе вмѣсто повышенія. Въ самое теплое время сутокъ, около 3-хъ часовъ, бываетъ минимумъ и только послѣ этого минимума, когда солнечные лучи дѣйствуютъ менѣе сильно, электричество въ нижнихъ слояхъ опять повышается, какъ и въ верхнихъ. Такимъ образомъ солнечные лучи дѣйствуютъ различно въ верхнихъ и нижнихъ слояхъ. Въ верхнихъ они увеличиваютъ положительное электричество, въ нижнихъ они уменьшаютъ положительное или, что то же самое, вызываютъ образованіе отрицательнаго электричества мѣстами въ такой степени, что въ Парижѣ дневной минимумъ гораздо ниже ночного, а на островѣ Явѣ въ Батавіи днемъ весьма часто положительное электричество уменьшается до нуля и затѣмъ наблюдается уже отрицательное электричество, больше всего въ то время, когда въ другихъ мѣстахъ бываетъ минимумъ положительнаго. Отъ такого дѣйствія солнечныхъ лучей,—всѣ суточныя варіаціи всѣхъ метеорологическихъ элементовъ зависятъ отъ дѣйствія солнечныхъ лучей,—въ нижнихъ слояхъ кривая суточнаго хода какъ бы слагается изъ двухъ частей или изъ двухъ отдѣльныхъ кривыхъ, а именно: одной кривой общей для всѣхъ высотъ, съ минимумомъ ночью и максимумомъ вечеромъ или послѣ полудня, и дру-

гой, свойственной только нижнимъ слоямъ и дѣйствующей только отъ восхода солнца до его захода.

Очевидно, дѣйствіе солнечныхъ лучей наверху и внизу различно, что и вполнѣ понятно. Простая суточная кривая съ однимъ минимумомъ и съ однимъ максимумомъ, наблюдавшаяся только на высотѣ, указываетъ на увеличеніе положительнаго электричества въ верхнихъ слояхъ подъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей. Кривая нижнихъ слоевъ съ двумя минимумами и съ двумя максимумами допускаетъ заключеніе, что днемъ въ самыхъ нижнихъ слояхъ атмосферы, доходящихъ до высотъ около 300 метровъ, тоже подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей, увеличивается отрицательное электричество. Повидимому процессъ образованія отрицательнаго электричества требуетъ кромѣ дѣйствія солнечныхъ лучей еще дѣйствіе самой поверхности земного шара, а иначе трудно себѣ представить, почему онъ ограничивается сравнительно ничтожною высотою, напр. только до вершины башни Эйфеля.

Такъ легко объясняется, отчего суточный ходъ атмосфернаго электричества различенъ въ нижнихъ и верхнихъ слояхъ. Дѣйствіе солнечныхъ лучей обусловливаетъ также измѣненіе суточнаго хода въ теченіе года, такъ какъ оно лѣтомъ продолжительнѣе и интенсивнѣе, чѣмъ зимою. Лѣтомъ солнце восходитъ раньше и заходитъ позднѣе, чѣмъ зимою, и соотвѣтственно этому накопленіе отрицательныхъ электрическихъ массъ въ самыхъ нижнихъ слояхъ лѣтомъ начинается раньше, чѣмъ зимою, отчего утренній максимумъ лѣтомъ бываетъ раньше, чѣмъ зимою, приблизительно на 3 часа. Вслѣдствіе болѣе поздняго захода солнца въ лѣтніе мѣсяца и вечерній максимумъ опаздываетъ приблизительно на 2 часа противъ зимняго. Вслѣдствіе болѣе интенсивнаго дѣйствія лѣтнихъ солнечныхъ лучей скопленіе отрицательныхъ электрическихъ массъ лѣтомъ сильнѣе, чѣмъ зимою, и поэтому во многихъ мѣстахъ дневной минимумъ опускается даже ниже ночного, чего однако въ сѣверныхъ мѣстахъ не бываетъ, такъ какъ дѣйствіе солнечныхъ лучей менѣе интенсивно. Въ то время, когда сѣверныя станціи имѣютъ слабый дневной минимумъ, болѣе южныя имѣютъ уже болѣе сильный дневной минимумъ, а въ Батавіи, какъ мы уже видѣли, вмѣсто положительнаго часто наблюдается даже отрицательное электричество.

Всѣ имѣющіяся данныя о суточномъ ходѣ атмосфернаго электричества допускаютъ заключеніе, что подъ дѣйствіемъ солнечныхъ лу-

чей, такъ или иначе, увеличивается положительное электричество, а на поверхности земли—отрицательное, вслѣдствіе чего въ суточномъ ходѣ высокихъ станцій только одинъ дневной максимумъ и одинъ ночной минимумъ, а на нижнихъ станціяхъ днемъ вмѣсто увеличиванія положительнаго электричества наблюдается уменьшеніе.

Если мы допустимъ, что подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей въ самыхъ нижнихъ слояхъ развиваются отрицательно наэлектризованныя массы, то такое вліяніе солнца и должно обнаруживаться не только въ суточномъ, но и въ годовомъ ходѣ. Разница въ суточномъ и годовомъ ходѣ состоитъ въ томъ, что годовой ходъ сравнимъ только съ одной половиною суточнаго хода, а именно съ дневной частью. Въ годовомъ ходѣ низкихъ станцій мы должны получить минимумъ положительнаго электричества въ теплые лѣтніе мѣсяцы, а максимумъ въ холодные зимніе мѣсяцы, какъ въ теченіе дня максимумъ бываетъ въ теплое время. На самомъ дѣлѣ годовой ходъ такъ и наблюдается.

Въ годовомъ ходѣ на высокихъ станціяхъ наблюдается малая амплитуда, гораздо меньше, чѣмъ на низкихъ, точно такъ же, какъ въ суточномъ ходѣ, амплитуда котораго на Сонбликѣ и Додабетѣ весьма мала.

Исходя изъ вышеизложеннаго взгляда на суточный и годовой ходъ атмосфернаго электричества, мы должны наблюдать въ мѣстахъ, гдѣ полярная ночь измѣняетъ условія дѣйствія солнечныхъ лучей, кромѣ лѣтняго минимума, еще второй минимумъ въ зимніе мѣсяцы. На самомъ дѣлѣ на Шпицбергенѣ главный минимумъ атмосфернаго электричества наблюдался именно зимою, въ декабрѣ, а затѣмъ максимумъ былъ весною и лѣтомъ, въ іюнѣ, второй минимумъ. И такъ, какъ можно a priori сказать, суточный и годовой ходъ атмосфернаго электричества объясняются совершенно одинаково и объясненіе годового хода вовсе не представляетъ особыхъ трудностей, какъ это полагаютъ многіе геофизики. Съ другой стороны минимумъ атмосфернаго электричества въ полярную ночь показываетъ, что не слѣдуетъ объяснять годового хода ни низкою температурою, ни барометрическимъ давленіемъ, ни влажностью. Вѣдь извѣстно, что годовыя измѣненія давленія воздуха внутри материка и на океанѣ прямо противоположнаго характера, чего наблюденія надъ атмосфернымъ электричествомъ, насколько извѣстно, не показываютъ. Вообще невѣроятно, чтобы измѣненіе атмосфернаго электричества зависѣло отъ одного только метеорологическаго элемента, а не отъ совокупнаго вліянія всѣхъ геофизи-

ческихъ факторовъ. Какая существуетъ связь между атмосфернымъ электричествомъ и другими географическими элементами, это пока не извѣстно, и не извѣстно по той причинѣ, что нѣтъ въ достаточномъ количествѣ цѣлесообразныхъ наблюденій. Безъ фактическаго матеріала, безъ наблюденій мы не можемъ выйти изъ области догадокъ и безпочвенныхъ гипотезъ и поэтому одна изъ самыхъ важныхъ современныхъ задачъ по изученію атмосфернаго электричества, это— собираніе *безпрерывныхъ наблюденій въ мѣстностяхъ, находящихся при самыхъ разнообразныхъ географическихъ условіяхъ.*

Для изученія электрическаго поля земли недостаточно производить наблюденія только на поверхности земли. Для всесторонняго изученія требуются наблюденія на всѣхъ высотахъ, доступныхъ нашимъ приборамъ. Это признавалось все время 150-лѣтняго изученія этого элемента, и еще первыя попытки изучить электричество атмосферы занимались уже верхними слоями. Еще до Franklin'a, Dalibard'a, de Romas'a извѣстный шотландскій ученый Wilson пользовался не только змѣемъ, а также и цѣлой системою змѣевъ для своихъ изслѣдованій метеорологическихъ элементовъ, какъ это дѣлается и въ наше время. Верхніе слои атмосферы были доступны только при помощи змѣевъ и во всей второй половинѣ XVIII столѣтія змѣи служили сами коллекторами или носили коллекторы въ верхніе слои. Если эти наблюденія не приносили много пользы для науки, то въ этомъ нельзя винить наблюдателей, ибо состояніе общей физики не позволяло достигнуть большаго. Какую пользу могутъ приносить змѣи при изученіи атмосфернаго электричества, это показали прекрасныя изслѣдованія L. Weber'a въ Бреславлѣ.

Самый удобный путь для изученія электричества атмосферы, это путь на воздушномъ шарѣ, и такимъ путемъ уже около 20 лѣтъ изучали атмосферу, не считая старыхъ наблюденій John Jeffries'a въ Лондонѣ въ 1784 году и Biot и Gay-Lussac въ Парижѣ въ 1804 г. Новыя изслѣдованія на воздушномъ шарѣ начались въ Австріи по иниціативѣ профессора Exner'a. Сперва онъ самъ пускалъ маленькіе привязные наполненные водородомъ шары до высоты 50 метровъ, но вслѣдствіе значительныхъ измѣненій электричества въ нижнихъ слояхъ, иногда въ весьма короткое время, сравнительно малыя высоты не могли давать ему опредѣленныхъ результатовъ. Поэтому онъ прекратилъ эти наблюденія и въ 1885 предложилъ Lecher'y подыматься на воздушномъ шарѣ «Vindabona» исключительно для электрическихъ

изслѣдованій. Какъ въ Вѣнѣ, гдѣ затѣмъ многократно подымался Tuma, такъ и въ другихъ мѣстахъ, производили наблюденія на воздушныхъ шарахъ, напр. въ Германіи Börnstein, Baschin, Ebert, во Франціи Andrè, Le Cadet и др. Tuma производилъ наблюденія до высоты 4280 метровъ. Число подъемовъ для электрическихъ наблюденій не превышаетъ двадцати и хотя ими добыты весьма важныя данныя, все-таки было бы странно окончательно рѣшить вопросы о вертикальномъ распредѣленіи атмосфернаго электричества на основаніи такого скуднаго матеріала. Только одинъ вопросъ ими рѣшенъ окончательно, а именно: изученіе электрическаго состоянія верхнихъ слоевъ, начиная съ поверхности земли, составляетъ вторую *важную современную задачу электрометеорологіи.*

Въ самое послѣднее время прибавилась еще третья важная задача, т.-е. **вопросъ о разсѣяніи положительнаго и отрицательнаго электричества или, иначе говоря, электропроводности атмосферы.** Еще Coulomb замѣтилъ, что наэлектризованныя тѣла теряютъ часть своего заряда, бо́льшую, чѣмъ можно приписать недостаткамъ изоляціи. Прошло около ста лѣтъ и никто этимъ вопросомъ особенно не интересовался, если не считать случайныхъ замѣтокъ Matteuci и др. Только Dr. Linss въ Дармштадтѣ въ 1883 году предпринялъ систематическія изслѣдованія по этому вопросу, и результаты его опытовъ были опубликованы въ 1887 году. Долгое время, около 12 лѣтъ, его работа оставалась незамѣченною, потому что во время появленія въ свѣтъ работы малоизвѣстнаго Linss'а геофизики восхищались только что опубликованною новою теоріею Fr. Exner'а, извѣстнаго профессора Вѣнскаго университета. Въ исторіи электрометеорологіи проф. Exner играетъ видную роль не только какъ авторъ одной изъ многочисленныхъ теорій, а еще болѣе какъ наблюдатель и организаторъ наблюденій. Онъ самъ наблюдалъ и въ Египтѣ, и на островѣ Цейлонѣ, а его ассистенты и сотрудники—въ Сибири и на Тихомъ океанѣ.

Въ 1804 г. Erman высказалъ мнѣніе, что не въ атмосферѣ находятся носители электрическихъ зарядовъ, а земля обладаетъ огромнымъ отрицательнымъ электрическимъ зарядомъ. Независимо отъ Erman'а скромный французскій часовыхъ дѣлъ мастеръ и впослѣдствіи извѣстный физикъ Peltier въ 1836 г. пришелъ къ тому же заключенію. Такимъ образомъ воскресли старыя воззрѣнія Franklin'а на электричество вообще, что есть не два рода электричества, положительное и отрицательное, а только одно—отрицательное, и зарядъ

земного шара составляетъ нашу электрическую нулевую точку, и опредѣляетъ границу между положительнымъ и отрицательнымъ электричествомъ. Взгляды Erman и Peltier'a привели Exner'a къ весьма стройной теоріи атмосфернаго электричества, отчасти господствующей еще и теперь, хотя нѣкоторую долю ея Exner самъ выкинулъ за бортъ. По этой теоріи въ небесномъ пространствѣ земля (и быть можетъ также другія планеты и ихъ спутники) обладаетъ постояннымъ отрицательнымъ электрическимъ зарядомъ. Однако опыты Linss'a показывали, что каждое тѣло въ атмосферѣ потеряетъ свой электрическій зарядъ въ короткое время, приблизительно въ $1^1/_2$ часа. Получилось полное противорѣчіе между фактомъ разсѣянія электричества и гипотетическимъ первоначальнымъ огромнымъ и постояннымъ зарядомъ земного шара. Но это противорѣчіе 12 лѣтъ никого не безпокоило, пока наконецъ Elster и Geitel въ 1899 году не обратили на него должное вниманіе, хотя и сами они въ тѣ же 12 лѣтъ многократно цитировали работы и Exner'a и Linss'a и упомянутому противорѣчію особеннаго значенія не придавали. Elster и Geitel, учителя гимназіи въ Вольфенбютелѣ, уже 18 лѣтъ занимаются изученіемъ атмосфернаго электричества. Какое значеніе въ наукѣ въ настоящее время имѣютъ Elster, Geitel и Exner, лучше всего видно изъ слѣдующихъ словъ французскаго спеціалиста Chauveau: «Sous l'impulsion provoquée par les intéressantes recherches de M. Exner et de M. M. Elster et Geitel, la météorologie électrique est aujourd'hui presque exclusivement allemande».

Въ 1899 г. Elster и Geitel повторяли опыты Linss'a при помощи болѣе точныхъ и ими же усовершенствованныхъ приборовъ и нашли, что разсѣяніе электрическаго заряда зависитъ отъ разныхъ метеорологическихъ и географическихъ условій. Продолжительныя и весьма обстоятельныя изслѣдованія потери положительнаго и отрицательнаго электричества съ наэлектризованныхъ тѣлъ, при разнообразныхъ географическихъ условіяхъ, привели названныхъ ученыхъ къ слѣдующимъ главнымъ результатамъ:

1. Вездѣ и во всякое время положительный или отрицательный электрическій зарядъ хорошо изолированнаго тѣла потеряется въ теченіе короткаго времени.

2. Скорость потери положительнаго заряда и отрицательнаго различны.

3. Скорость потери заряда или, что то же самое, разсѣяніе электричества въ общемъ увеличивается съ высотою.

4. Скорость разсѣянія отрицательнаго электричества на высокихъ горахъ въ значительной степени превышаетъ скорость разсѣянія положительнаго электричества.

5. Скорость разсѣянія электричества велика въ ясную погоду, но весьма мала во время тумана, какъ это и найдено Linss'омъ въ 1883—85 гг.

Отчасти Elster и Geitel, отчасти другіе изслѣдователи нашли еще что:

6. Разсѣяніе электричества зависитъ отъ географическихъ условій, какъ и атмосферное электричество.

7. Разсѣяніе электричества измѣняется въ теченіе сутокъ, т.-е. имѣетъ опредѣленный суточный ходъ, который оказался еще у Linss'а, хотя онъ производилъ наблюденія только два раза въ день, утромъ около 8 часовъ и послѣ полудня около 3 часовъ.

8. Разсѣяніе электричества измѣняется въ теченіе года. Годовой періодъ былъ найденъ тоже Linss'омъ и его наблюденія показывали, что лѣтомъ разсѣяніе приблизительно въ 4 раза больше, чѣмъ зимою. Наблюденія надъ разсѣяніемъ электричества въ физико-географическомъ институтѣ Московскаго университета, которыя правильно производятся, начиная съ февраля 1902 г., вполнѣ подтвердили годовой ходъ, но въ Москвѣ лѣтнее разсѣяніе приблизительно въ 12 разъ больше зимняго.

Въ общемъ можно сказать, что въ теплое время года и въ теплое время сутокъ потеря электричества наибольшая, а въ холодное время наименьшая. Еще Linss обратилъ особое вниманіе на то, что въ теченіе года наибольшее разсѣяніе наблюдается тогда, когда атмосферное электричество даетъ наименьшія величины, т.-е. лѣтомъ и днемъ. По старымъ взглядамъ надо было ожидать быстрое разсѣяніе зимою, въ мѣсяцы съ большою относительною влажностью, и въ особенности во время тумана, но наблюденія Linss'а и другихъ наблюдателей настоящаго времени показали какъ разъ наоборотъ, т.-е. наименьшее разсѣяніе зимою.

Заслуги Elster и Geitel'я по вопросу о разсѣяніи электричества состоятъ главнымъ образомъ, во-первыхъ, въ усовершенствованіи способа наблюденій, во-вторыхъ, въ открытіи униполярности разсѣянія электричества и, въ-третьихъ, въ примѣненіи теоріи іоновъ въ объясненіи разсѣянія электричества въ частности и въ ученіи объ атмосферномъ электричествѣ вообще. Подъ униполярностью подразумѣ-

вается преобладающее разсѣяніе электричества того или другого знака; нельзя сказать, что это названіе удачно выбрано, потому что разсѣянію подлежатъ оба электричества, только въ различной степени. Въ Москвѣ величины разсѣянія отрицательнаго электричества обыкновенно больше, чѣмъ положительнаго, въ среднемъ на 30%.

Благодаря успѣхамъ физики новѣйшаго времени, Elster и Geitel могли воспользоваться плодами работъ физиковъ и объяснить главнымъ образомъ униполярность разсѣянія электричества. Если, напр., отрицательное электричество разсѣивается быстрѣе, чѣмъ положительное, тогда въ атмосферѣ составныхъ частей, нейтрализирующихъ отрицательное электричество, должно быть большее количество, чѣмъ составныхъ частей, нейтрализирующихъ положительное электричество. Надо было допустить, такъ сказать, два сорта составныхъ частей атмосферы, поглощающихъ или нейтрализирующихъ электричество. Слѣдовательно и электричество наэлектризованныхъ тѣлъ состоитъ изъ подобныхъ частей или частицъ, которыя могутъ быть поглощаемы, или могутъ соединиться съ частицами въ атмосферѣ. Ихъ называютъ іонами, какъ это принято въ теоріи электропроводности газовъ. Такимъ образомъ предполагается, что въ воздухѣ всегда и вездѣ имѣются свободные электрическіе іоны, и положительные, и отрицательные, но въ общемъ въ различныхъ количествахъ. Послѣднее предположеніе, что количество іоновъ того и другого знака различно, особенно важно и составляетъ суть новой теоріи. Наблюдая разсѣяніе и положительнаго и отрицательнаго электричества, мы тѣмъ же и опредѣляемъ отношеніе количества свободныхъ отрицательныхъ іоновъ къ количеству свободныхъ положительныхъ. Мало того, мы можемъ и опредѣлить число тѣхъ и другихъ іоновъ въ единицѣ объема атмосфернаго воздуха. По элементарнымъ понятіямъ положительное и отрицательное элекричество соединяясь нейтрализуются точно такъ же, и соединяются свободные положительные іоны съ свободными отрицательными, или іоны противоположнаго знака молизируются. Напротивъ, если мы раздѣляемъ пару іоновъ на положительный іонъ и отрицательный, тогда мы производимъ іонизацію. Іонизація происходитъ различнымъ образомъ, при помощи высокихъ температуръ, химическихъ процессовъ, удара іоновъ, лучей Röntgen'a, Becquerel'a или ультрафіолетовыхъ лучей. Фактъ, что электричество всегда разсѣивается, говоритъ намъ, что въ атмосферѣ всегда имѣются свободные іоны. Какимъ образомъ они образовались и образуются, неизвѣстно,

но предполагаютъ, подъ вліяніемъ ультрафіолетовыхъ лучей солнца на той высотѣ, гдѣ избирательное поглощеніе атмосферы это допускаетъ, если наше наэлектризованное тѣло заряжено положительнымъ электричествомъ (іонами), то свободные отрицательные іоны атмосферы соединяются съ положительными на нашемъ приборѣ и чѣмъ больше отрицательныхъ іоновъ въ воздухѣ, тѣмъ быстрѣе происходитъ молизація или разсѣяніе положительнаго электричества. Положительный зарядъ отталкиваетъ положительные (одноименные) іоны. Обратное явленіе происходитъ, если мы наблюдаемъ разсѣяніе съ тѣла, заряженнаго отрицательнымъ электричествомъ.

Итакъ, наши наблюденія надъ разсѣяніемъ элекричества опредѣляютъ, сколько свободныхъ электрическихъ іоновъ въ атмосферѣ, и какого знака іоновъ имѣется въ большемъ количествѣ во время наблюденій на мѣстѣ наблюденій при данныхъ географическихъ условіяхъ. Стоитъ только замѣнить слова «разсѣяніе электричества» выраженіемъ «количество іоновъ» того или другого знака, тогда суточный и годовой ходы разсѣянія говорятъ намъ, что въ нижнихъ слояхъ атмосферы въ теплое время года, т.-е. лѣтомъ, и въ теплое время сутокъ, около полудня, число свободныхъ іоновъ обоихъ знаковъ особенно велико, напротивъ, въ холодное время года и сутокъ оно сравнительно мало. Сравнивая это съ суточнымъ и годовымъ ходомъ положительнаго электричества атмосферы въ ясные дни, замѣтимъ, что въ нижнихъ слояхъ въ теплое время года и сутокъ наблюдается: минимумъ обычнаго положительнаго атмосфернаго электричества и максимумъ разсѣянія электричества обоихъ знаковъ, т.-е. максимумъ іоновъ обоихъ знаковъ. Если суточный и годовой ходъ атмосфернаго электричества въ низкихъ и высокихъ слояхъ атмосферы различны, то изъ этого слѣдуетъ, что количество іоновъ распредѣляется различно, что весьма вѣроятно, такъ какъ скорость отрицательныхъ іоновъ несравненно больше скорости положительныхъ.

Въ Москвѣ отъ мая до октября разсѣяніе положительнаго заряда въ 10 разъ, а отрицательнаго заряда только въ 8 разъ больше, чѣмъ въ мѣсяцы отъ ноября до апрѣля. Изъ этого слѣдуетъ, что въ Москвѣ количество отрицательныхъ іоновъ, сравнительно съ положительными, лѣтомъ больше, чѣмъ зимою. Если это такъ же и въ другихъ мѣстахъ на небольшой высотѣ, то изъ этого слѣдуетъ, что въ теплое время въ верхнихъ слояхъ количество положительныхъ іоновъ больше, чѣмъ зимою, предполагая, конечно, что въ атмосферѣ земли равны суммы

іоновъ того и другого знака. Такимъ путемъ легко можно себѣ объяснить, почему годовой и суточный ходъ электричества различны въ верхнихъ и низкихъ слояхъ, а также и вертикальное распредѣленіе электричества атмосферы. Но здѣсь мы опять сталкиваемся съ недостаточнымъ количествомъ наблюденій не только надъ разсѣяніемъ, но и надъ измѣненіемъ электрическаго поля. Въ настоящее время авторамъ, которые любятъ заниматься лишь изобрѣтеніемъ, а не копаться въ архивахъ науки и сборникахъ наблюденій, весьма легко увлекаться новыми идеями и создавать новыя, хотя фантастическія гипотезы. Почти всѣ прежнія теоріи атмосфернаго электричества въ настоящее время признаются несостоятельными, а новыхъ фактовъ далеко недостаточно, чтобы создать научную новую теорію, обоснованную критически, тѣмъ болѣе теперь, когда только что начинаются новыя изслѣдованія о радіоактивности атмосфернаго воздуха. Свободные электрическіе іоны въ воздухѣ увеличиваютъ электропроводность воздуха и состоятъ въ извѣстныхъ отношеніяхъ къ географическимъ условіямъ. Съ другой стороны, извѣстно, что электропроводность воздуха, иначе говоря, число свободныхъ іоновъ, увеличивается разными другими условіями, между прочимъ подъ дѣйствіемъ радіоактивныхъ веществъ. Спрашивается, нѣтъ ли какой-нибудь связи между радіоактивностью, свободными іонами и атмосфернымъ электричествомъ. Если мы соединяемъ приблизительно на два часа изолированную проволоку отрицательнымъ полюсомъ сильной батареей, напр., столба Zamboni въ 2000 вольтъ или болѣе, тогда проволока пріобрѣтаетъ сильную наведенную радіоактивность, которая черезъ нѣсколько часовъ опять теряется. Степень наведенной радіоактивности измѣняется, при прочихъ равныхъ условіяхъ она на морѣ меньше, чѣмъ на сушѣ, но въ разное время не одинакова. Эти обстоятельства показываютъ, что мы имѣемъ дѣло съ геофизическимъ элементомъ, зависящимъ такъ или иначе отъ электричества. Наблюденія Elster и Geitel'я, которыя производились болѣе года, какъ и наблюденія, произведенныя въ другихъ мѣстахъ, между прочимъ и мною въ Москвѣ, до сихъ поръ опредѣленной связи съ другими элементами не обнаруживали, очевидно потому, что явленіе достаточно еще не изучено, а само по себѣ крайне сложные и случайные факторы заслоняютъ собою прямую зависимость.

Не имѣя возможности увеличить узаконенную обычаемъ продолжительность рѣчи въ годичномъ собраніи, я не считаю возможнымъ

затрогивать анормальное атмосферное электричество, какъ молніи, огни св. Эльма, сѣверныя сіянія и пр. Скажу только, что и въ этой части электрометеорологіи современныя задачи сводятся къ тому, что необходимо расширить программы наблюденій по всѣмъ направленіямъ, но только цѣлесообразно. Однако, какую мы программу ни составили бы, какія мы наблюденія или опыты ни сдѣлали бы, безъ огромныхъ тратъ труда мы не обойдемся. И понятно: «трудъ безъ трудности невозможенъ, ибо трудность составляетъ сущность труда».

1903 года октября 23 дня въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, А. П. Иванова, В. Ѳ. Капелькина, Д. Н. Кашкарова, Н. К. Кольцова, А. И. Кронеберга, О. В. Леоновой, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, П. В. Преображенскаго, П. П. Сушкина, С. А. Усова, А. Ѳ. Флерова, П. В. Циклинской, Н. И. Чистякова, Л. А. Чугаева, и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читаны и утверждены протоколы засѣданій Общества очередного, 18 сентября, и годичнаго, 3 октября 1903 года.

2. Президентъ *Н. А. Умовъ*, напомнивъ, что 6 сего октября исполнилось пятьдесятъ лѣтъ со дня кончины незабвеннаго и высокочтимаго основателя Общества и выдающагося ученаго, *Г. И. Фишера фонъ-Вальдгеймъ*, обратился къ присутствовавшимъ въ засѣданіи членамъ Общества съ слѣдующими словами:

Уважаемые сочлены!

«Я имѣю намѣреніе посвятить начало нашего засѣданія историческимъ воспоминаніямъ. Обращеніе къ прошлому имѣетъ особое значеніе, когда оно рисуетъ намъ блестящую картину, созданную энергичной и даровитой личностью, преслѣдовавшей высокія научныя и просвѣтительныя цѣли. Изъ такихъ воспоминаній льются свѣтъ и бодрящій призывъ, оживляющіе наши будни. Черезъ два года, празднуя столѣтіе существованія нашего Общества, намъ придется возсоздать эту картину въ возможной полнотѣ, теперь же я остановлю ваше вниманіе только на воспоминаніи о томъ художникѣ, которому принадлежитъ замыселъ картины и ея выполненіе, столь совершенное, что намъ, принявшимъ ее какъ драгоцѣнное наслѣдство, остается заботиться почти только о томъ, чтобы отъ времени не поблекли ея краски.

Вотъ, уважаемые сочлены, тѣ впечатлѣнія, которыя я вынесъ, знакомясь съ предметомъ тѣхъ воспоминаній, которымъ 50 лѣтъ тому назадъ, 20 октября 1853 г., наше Общество посвятило особое засѣданіе. Въ этотъ день собралась осиротѣвшая семья служителей науки, чтобы почтить память основателя Общества и, для многихъ, учителя Готгельфа Фишера фонъ-Вальдгейма, почившаго 6 октября того же года. Восторженный служитель истины, выдававшійся не только основательностью своихъ знаній, но и широкими научными взглядами, соединялъ въ себѣ и качества, необходимыя для научнаго плодотворнаго труда, и ту настойчивость и упорство въ преслѣдованіи цѣлей, доходившія до самозабвенія, которыя были нужны человѣку, чтобы въ то отдаленное отъ насъ почти цѣлымъ столѣтіемъ время, учредить и укрѣпить союзъ людей, соединенныхъ одною любовью къ наукѣ и просвѣщенію».

Въ дальнѣйшей рѣчи Н. А. Умовъ прослѣдилъ всѣ событія жизни Г. И. Фишера фонъ-Вальдгейма, со дня его рожденія 30 октября 1771 г. въ Вальдгеймѣ, въ связи съ учрежденіемъ и развитіемъ дѣятельности Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы.

«Въ то время въ Россію приглашались иностранные ученые для насажденія науки и пробужденія научныхъ силъ. Успѣхъ такой просвѣтительной миссіи зависѣлъ всецѣло отъ высоты взглядовъ приглашенныхъ лицъ, ихъ проникновенія тою задачею, для которой они были призваны, а не отъ формальнаго исполненія возложенныхъ на нихъ обязанностей. Едва ли изъ числа приглашенныхъ можно указать лицо, которое болѣе Г. И. Фишера вложило бы въ такое дѣло столько души и дарованія, Россія стала для него вторымъ отечествомъ, и онъ потрудился для нее такъ, какъ немногіе изъ истыхъ русскихъ гражданъ. Крупная доля дѣятельности Г. И. Фишера была посвящена Обществу Испытателей Природы, основанному 6 августа 1805 г., при чемъ уставъ Общества въ окончательной редакціи былъ утвержденъ 25 августа».

Очертивъ ходъ развитія Общества и тотъ высокій научный уровень, который доставилъ Обществу всеобщую извѣстность и уваженіе въ ученомъ мірѣ, г. президентъ перешелъ къ характеристикѣ Г. И. Фишера, какъ человѣка съ высокими нравственными идеалами и эстетически развитой душой, и закончилъ свою рѣчь слѣдующими словами: «Уже полвѣка прошло съ тѣхъ поръ, какъ Россія лишилась выдающагося натуралиста и преданнаго ей гражданина. Остается

только выразить пожеланіе, чтобы симпатіи, завоеванныя имъ нашему Обществу, не изсякли въ будущемъ и чтобы духъ и энергія Фишера жили въ его любимомъ и дорогомъ дѣтищѣ».

3. *М. А. Мензбиръ* сдѣлалъ сообщеніе: «Памяти К. Гегенбаура».

4. *А. І. Бачинскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Новые законы, относящіеся къ термическимъ свойствамъ вещества».

5. *Л. П. Кравецъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О развитіи грудины у млекопитающихъ». По поводу сообщенія г. *Кравца М. А. Мензбиръ*, отмѣтивъ значеніе его работы, высказалъ пожеланіе, чтобы она была напечатана на какомъ-либо изъ иностранныхъ языковъ въ Bulletin Общества.

6. Президентъ *Н. А. Умовъ*, указавъ на выдающіяся научныя заслуги профессора *Адольфа фонъ-Байера* въ Мюнхенѣ, дѣйствительнаго члена Общества, профессора *О. Бючли* въ Гейдельбергѣ и профессора *Дельтмо* въ Неаполѣ, отъ имени Совѣта предложилъ избрать ихъ въ почетные члены Общества. Предложеніе это было принято единогласно.

7. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ, что «Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Cultur in Breslau» циркулярно приглашаетъ принять участіе въ предстоящемъ 4/17 декабря сего года празднованіи столѣтія его существованія. Постановлено: привѣтствовать названное Общество особымъ адресомъ.

8. Г. ректоръ Императорскаго Казанскаго университета отношеніемъ отъ 19 сентября сего года за № 2106 проситъ о безплатной высылкѣ изданій Общества въ библіотеку Студенческаго Общежитія. Постановлено: просьбу эту удовлетворить.

9. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ предложеніе «Bibliotheca da Faculdade de Direito do Recipe» въ Бразиліи объ обмѣнѣ изданіями. Постановлено: отклонить это предложеніе.

10. Université de Toulouse, Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, Université de Lyon, Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien, Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie à Bruxelles, Museo de Historia natural въ Valparaiso, Nassauischer Verein für Naturkunde въ Wiesbaden и University of Missouri просятъ о пополненіи недостающихъ въ ихъ библіотекахъ изданій Общества. Постановлено: по возможности, удовлетворить просьбы всѣхъ названныхъ учрежденій.

11. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, огласивъ, отъ имени Совѣта, что въ декабрѣ сего года кончается срокъ полномочій слѣдущихъ должностныхъ лицъ въ дирекціи Общества: секретаря—*В. Д. Соколова*, члена Совѣта—*Н. Д. Зелинскаго*, библіотекаря—*А. И. Кронеберга*, хранителей предметовъ—*М. И. Голенкина*, *В. Н. Львова* и *П. П. Сушкина* и казначея—*В. А. Дейнеги*, напомнилъ состоявшееся 18 января 1901 года слѣдующее постановленіе Общества:

а) Въ октябрьскомъ засѣданіи Общества Совѣтъ оглашаетъ о предстоящихъ въ декабрьскомъ засѣданіи очередныхъ выборахъ должностныхъ лицъ, съ указаніемъ, по какимъ именно должностямъ предстоятъ выборы.

б) Въ ноябрьскомъ засѣданіи члены Общества указываютъ записками кандидатовъ, которые и баллотируются, согласно § 27 Устава Общества, въ декабрьскомъ засѣданіи.

12. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 2 сентября сего года за № 824, препровождаетъ 59 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества Американскою, Бельгійскою, Итальянскою, Нидерландскою, Французскою и Шведскою Комиссіями и Россійскимъ Генеральнымъ консуломъ въ Лондонѣ.

13. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 13 лицъ и учрежденій.

14. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу поступило 46.

15. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 489 томовъ.

16. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 23 октября 1903 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ: на приходѣ—5.810 руб. 96 к., въ расходѣ—4.430 р. 77 к. и въ наличности—1.380 руб. 19 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала состоитъ въ % бумагахъ — 1.200 р. и въ наличности—46 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3.000 р. и въ наличности—128 р. 25 к., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ—3.700 р. и въ наличности—407 р. 40 к. Членскій взносъ въ 4 р. за 1903 г. поступилъ отъ *А. П. Артари*.

17. Д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флеровъ* заявилъ свое неудовольствіе по поводу того, что въ годичномъ отчетѣ о дѣятельности Общества за 1902/3 г., безъ его согласія, въ текстѣ представленныхъ имъ краткихъ свѣдѣній о результатахъ его научныхъ изслѣдованій, выполненныхъ истекшимъ лѣтомъ въ Калужской губерніи, его слова: «начатое, по винѣ мѣстнаго губернатора, лишь въ іюлѣ, а потому, несмотря на многочисленныя экскурсіи въ уѣздѣ», замѣнены словами: «хотя, по независящимъ отъ г. Флерова обстоятельствамъ, ему», а въ концѣ совершенно опущено предложеніе: «благодаря матеріальной поддержкѣ со стороны С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей и Министерства Земледѣлія, экскурсіи совершались въ лѣтнее время и только поэтому можно было собрать полный и обильный матеріалъ въ одно лѣто», и что, кромѣ того, по его мнѣнію, не слѣдовало выражать благодарности калужскому губернатору, въ виду того, что онъ, по отношенію къ *А. П. Левицкому*, отвѣтилъ на ходатайство Общества отказомъ, а по отношенію къ нему, *Флерову*, хотя и удовлетворилъ, но слишкомъ поздно, ходатайство Об-

щества. Въ возникшихъ по поводу заявленія г. *Флерова* преніяхъ приняли участіе: *В. А. Дейнеги*, *Э. Е. Лейстъ*, *М. А. Мензбиръ*, *В. Д. Соколовъ* и *Н. А. Умовъ*, которые высказались, что желаемыя г. *Флеровымъ* поправки и дополненія въ текстѣ годичнаго отчета о дѣятельности Общества за 1902/3 годъ, помимо ихъ неосуществимости въ настоящее время, представляются несоотвѣтствующими интересамъ Общества.

18. Къ избранію въ дѣйствительные члены Общества предложенъ *Александръ Николаевичъ Карамзинъ* въ Бугурусланѣ (по предложенію . А. Мензбира и Э. Е. Лейста).

1903 года, ноября 20 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, В. И. Вернадскаго, М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги, Д. И. Иловайскаго, Д. Н. Кашкарова, О. В. Леоновой, А. Б. Миссуны, М. В. Павловой, А. П. Павлова, А. В. Павлова, С. П. Попова, П. В. Преображенскаго, С. А. Рѣзцова, А. Ѳ. Флерова, В. М. Цебрикова, Ц. В. Циклинской и П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее.

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 23 октября 1903 года.

2. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ поч. чл. Общ. *Ѳ. В. Вешнякова*—въ Шишкѣевѣ, Пензенской губерніи, и дд. чч. Общ., *В. В. Докучаева*—въ Петербургѣ и *Э. В. Цикендрата*—въ Москвѣ, пригласилъ почтить память ихъ вставаніемъ.

3. *М. И. Голенкинъ*, въ глубоко-прочувствованныхъ словахъ, охарактеризовалъ личность и научныя заслуги покойнаго *Э. В. Цикендрата*.

4. *В. И. Вернадскій*, въ сердечныхъ выраженіяхъ, сдѣлалъ подробную оцѣнку личныхъ качествъ и ученыхъ трудовъ покойнаго *В. В. Докучаева*.

5. *М. В. Павлова* сдѣлала сообщеніе: „Третичный верблюдъ (Procamelus Khersonensis, n. sp). Херсонской губерніи". Матеріаломъ для этого сообщенія послужили ископаемые остатки верблюда, найденные въ третичныхъ отложеніяхъ Херсонской и Таврической губерній. Къ этимъ остаткамъ прежде всего относится черепъ, полученный докладчицей изъ Императорскаго Новоросійскаго Университета и найденный близъ Кривого Рога. По расчисткѣ покрывавшаго этотъ черепъ очень плотнаго песчаника, онъ оказался принадлежащимъ молодому экземпляру съ молочными зубами, отличающимися отъ современныхъ формъ своимъ числомъ: ихъ по три съ каждой стороны и въ каждой челюсти. По формѣ черепъ отличается меньшей шириной и меньшимъ развитіемъ скуловыхъ дугъ. Сравненіе этого

черепа съ третичными формами верблюдовъ привело г-жу Павлову къ отождествленію его съ Procamelus Leidy, при чемъ она ставитъ его между этой формой и Camelus sivalensis Falc. Пески, въ которыхъ былъ найденъ этотъ черепъ, лежатъ на известнякѣ, заключающемъ Mactra podolica и M. cf. bulgarica (средній сарматъ). Другіе остатки верблюда происходятъ изъ окрестностей г. Симферополя и были доставлены въ Геологическій Кабинетъ Императорскаго Московскаго Университета въ 1900 году г. *Налбандовымъ*. Это—части пястья и плюсны съ расходящимися нижними концами, отличающимися отъ костей другихъ жвачныхъ. Онѣ представляютъ большое сходство съ такими же костями Procamelus, изображенными у *Копа*, и докладчица относитъ ихъ къ этому же роду. Въ известнякахъ, лежащихъ подъ песчаникомъ съ этими костями, встрѣчаются: Mactra podolica, Eich., Trochus curvilineatus, Tr. Blainvillei, d'Orb., Tr. trigonus, Eich. и другія ископаемыя, характерныя для средняго сармата.

5. *Д. И. Иловайскій* сдѣлалъ сообщеніе: „Геологическія изслѣдованія въ Ляпинскомъ краѣ (восточный склонъ Сѣвернаго Урала)“.

7. *Б. П. Богородскій* сдѣлалъ сообщеніе: „О регенераціи у печеночныхъ мховъ“.

8. *Э. Е. Лейстъ* сдѣлалъ сообщеніе: „О наводненіи въ С.-Петербургѣ 12/25 ноября 1903 года“. Сообщеніе г. *Лейста* вызвало вопросы со стороны *В. И. Вернадскаго*.

9. Редакція „Трудовъ Ботаническаго Сада Императорскаго Юрьевскаго Университета“ предлагаетъ вступить съ ней въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе.

10. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ о полученіи Т. XXIII и Т. XXIV издаваемыхъ Поч. чл. Общ., его высочествомъ, *Альбертомъ I*, принцемъ Монако, „Résultats des Campagnes scientifiques, accomplies sur son Jacht“.

11. Naturwissenschaftlicher Verein въ Франкфуртѣ-на-Одерѣ проситъ о возобновленіи высылки изданій Общества въ обмѣнъ на его изданіе «Helios», прекращенной съ 1896 года. Постановлено: высылать годичные отчеты и протоколы засѣданій.

12. Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales въ Zaragoza предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе.

13. University of Toronto проситъ о пополненіи недостающихъ въ его библіотекѣ изданій Общества. Постановлено: удовлетворить эту просьбу по мѣрѣ возможности.

14. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбы объ исходатайствованіи открытыхъ предписаній дд. чч. Общ. *Д. И. Иловайскаго*—для Пермской и Тобольской губерній и *П. К. Штернберга*—для Московской губерніи. Постановлено: удовлетворить просьбы гг. *Иловайскаго* и *Штернберга*.

15. Д. ч. Общ. *Д. И. Иловайскій* приноситъ въ даръ Обществу коллекцію ископаемыхъ, собранныхъ имъ въ Ляпинскомъ краѣ. Постановлено: жертвователя благодарить,а о значенную коллекцію передать въ Геологическій Кабинетъ Императорскаго Московскаго Университета.

16. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, отъ имени Совѣта, доложилъ заявленіе д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова* но поводу преній, возникшихъ при обсужденіи возбужденныхъ имъ въ засѣданіи Общества 23 октября сего года вопросовъ о нѣкоторыхъ дополненіяхъ и исправленіяхъ годичнаго отчета о дѣятельности Общества за 1902/3 годъ. Постановлено: передать заявленіе г. *Флерова* въ Совѣтъ, какъ матеріалъ для выработки имъ правилъ о командировкахъ съ научною цѣлью.

17. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, отъ имени Совѣта, предложилъ Обществу съ большею опредѣленностью высказываться въ тѣхъ случаяхъ, когда ему приходится учитывать свои отношенія къ различнымъ лицамъ и учрежденіямъ, оказывающимъ ему то или другое содѣйствіе. Постановлено: принять это предложеніе.

18. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніяхъ отъ 24 октября и 4 ноября сего года, за №№ 1027 и 1068, препровождаетъ 17 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества американскою, бельгійскою, нидерландскою и французскою комиссіями, а также германскимъ правительствомъ и Association for the Advancement of Science.

19. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 55 лицъ и учрежденій.

20. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 34.

21. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 415 томовъ.

22. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 20 ноября 1903 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ: на приходѣ—5.822 р. 96 к., въ расходѣ—4.505 р. 77 к. и въ наличности—1.317 р. 19 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1200 р. и въ наличности 46 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3.000 р. и въ наличности 128 р. 25 к., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ—3700 р. и въ наличности — 407 р. 40 к. Членскіе взносы въ 4 р. поступили за 1902 и 1903 гг. отъ *Н. Р. Кокуева* и за 1904 г. отъ *А. І. Бачинскаго*.

23. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, согласно состоявшемуся 18 января 1901 года постановленію Общества, предложилъ уквзать записками кандидатовъ къ предстоящей въ декабрьскомъ засѣданіи Общества баллотировкѣ на новое трехлѣтіе слѣдующихъ должностныхъ лицъ: секретаря, члена Совѣта, библіотекаря, трехъ хранителей предметовъ и казначея.

24. По подсчету представленныхъ записокъ съ именами кандидатовъ на означенныя должности, были указаны на должность:

a) Секретаря:

В. Д. Соколовъ — 13 голосами.
Н. К. Кольцовъ — 3 „
А. І. Бачинскій — 1 голосомъ.
Павловъ — 1 „

b) Члена Совѣта:

Н. Д. Зелинскій — 15 голосами.
В. Д. Соколовъ — 3 „

c) Библіотекаря:

А. И. Кронебергъ — 18 голосами.

d) Хранителей предметовъ:

М. И. Голенкинъ — 15 „
В. Н. Львовъ — 15 „
П. П. Сушкинъ — 15 „
В. М. Цебриковъ — 4 „
Л. А. Чугаевъ — 1 голосомъ.
А. Б. Миссуна — 1 „
Д. И. Иловайскій — 1 „

e) Казначея:

В. А. Дейнега — 16 голосами,

при двухъ воздержавшихся отъ голосованія.

Изъ означенныхъ лицъ г. *Павловъ*, какъ указанный безъ обозначенія имени и отчества, признанъ не подлежащимъ баллотировкѣ.

25. Въ дѣйствительные члены избранъ *Александръ Николаевичъ Карамзинъ* въ Бугурусланѣ (по предложенію М. А. Мензбира и Э. Е. Лейста).

26. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены *Михаилъ Александровичъ Алексѣенко* въ Харьковѣ (по предложенію В. М. Арнольди и В. А. Дейнеги) и *Елизавета Дмитріевна Ревуцкая* въ Москвѣ (по предложенію В. И. Вернадскаго, А. Б. Миссуны и С. П. Попова).

1903 года, декабря 18 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, В. И. Вернадскаго, М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, В. Ѳ. Капелькина, Н. К. Кольцова, М. А. Кожевниковой, С. Г. Крапивина, А. И. Кронеберга, О. В. Леоновой, А. Б. Миссуны, В. Д. Мѣшаева, П. П. Орлова, М. В. Павлова, А. П. Павлова, С. П. Попова, А. Ф. Самойлова, Я. Ф. Самойлова, Д. П. Стремоухова, П. П. Сушкина, С. А. Усова, Б. А. Федченко, А. Ѳ. Флерова, В. М. Цебрикова, П. В. Циклинской, Н. И. Чистякова и Л. А. Чугаева, и сторонних посѣтителей происходило слѣдующее.

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 20 ноября 1903 года.

2. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ въ прочувствованныхъ словахъ о кончинѣ д. ч. Общ. *С. М. Переяславцевой* и о возложеніи при посредствѣ проф. Императорскаго Новороссійскаго Университета *П. Н. Бучинскаго* вѣнка на гробъ почившей отъ имени Общества, пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтить память ея вставаніемъ.

3. *Б. А. Федченко* сдѣлалъ сообщеніе: „О нѣкоторыхъ орхидныхъ Московской губерніи".

4. *Н. К. Кольцовъ* сдѣлалъ сообщеніе: „О структурахъ, опредѣляющихъ форму клѣтки".

5. *А. Ѳ. Флеровъ* сдѣлалъ сообщеніе: „Замѣтки о флорѣ р. Оки".

6. *Я. Ф. Самойловъ* сдѣлалъ сообщеніе: „О фигурахъ отрыванія на кальцитѣ". Сообщеніе г. *Самойлова* вызвало дополнительное замѣчаніе со стороны *А. П. Павлова*.

7. П. ч. Общ., г. Министръ Императорскаго Двора, баронъ *Фредериксъ*, п. ч. Общ., г. Военный Министръ, *А. Н. Куропаткинъ*, п. ч. Общ., графъ *Воронцовъ-Дашковъ*, п. ч. Общ., г. Статсъ-Секретарь, *В. И. Вешняковъ*, г. Министръ Народнаго Просвѣщенія, г. Управляющій Министерствомъ Финансовъ, г. Товарищъ Министра Народнаго Просвѣщенія и г. Директоръ Департамента Народнаго Просвѣщенія благодарятъ за доставленіе изданій Общества.

8. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, отъ имени Совѣта, предложилъ, въ связи съ исполняющимся въ 1905 году столѣтіемъ существованія Общества, возбудить установленнымъ порядкомъ ходатайство о Высочайшемъ соизволеніи на открытіе всероссійской подписки для составленія при Обществѣ капитала имени его основателя, *Г. И. Фишеръ фонъ-Вальдгеймъ*, съ тѣмъ, чтобы изъ % съ этого капитала были выдаваемы преміи за лучшія сочиненія по естествознанію. Постановлено: принять это предложеніе.

9. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, отъ имени Совѣта, предложилъ, въ интересахъ усиленія средствъ Общества по печатанію его изданій, возбудить надлежащее ходатайство передъ Министерствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ объ ассигнованіи на изданіе „Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи" и „Матеріаловъ къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи" ежегоднаго пособія въ размѣрѣ, какой будетъ угодно назначить Министерству. Постановлено принять это предложеніе.

10. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, указавъ на то, что 6 сего декабря исполнилось двадцатипятилѣтіе преподавательской дѣятельности извѣстнаго химика Prof. W. Ostwald'а къ Лейпцигѣ, а 7 декабря—пятидесятилѣтіе ученой дѣятельности д. ч. Общ. Академика, *Ѳ. Б. Шмидта* въ Петербургѣ, отъ имени Совѣта, предложилъ избрать ихъ въ почетные члены. Предложеніе это было принято единогласно.

11. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, отмѣтивъ выдающіяся научныя заслуги *Prof. Ludwig*'а *Boltzmann*'а въ Вѣнѣ и указавъ на то, что 7/20 февраля 1904 года исполняется 60 лѣтъ со дня его рожденія, предложилъ избрать *Prof. Boltzmann*'а въ почетные члены. Предложеніе это было принято единогласно.

12. Station zoologique de Cette присылаетъ Обществу полную серію своихъ изданій. Постановлено: выслать въ обмѣнъ означенной станціи Bulletin за послѣднія 10 лѣтъ.

13. Prof. Dr. *E. A. Goeldi*, Pará, въ Бразиліи, присылаетъ 1 и 2 выпуски своего изданія „Album de aves amazonicas". Постановлено: благодарить Prof. *Goeldi*.

14. *Б. А. Федченко*, по порученію *А. Еленкина*, въ Петербургѣ, передалъ въ даръ Обществу составленный имъ лихенологическій гербарій „Lichenes florae Rossiae et regionum conbinium orientalium, par. 1, №№ 1—50, и, вмѣстѣ съ этимъ представилъ для напечатанія въ изданіяхъ Общества статью г. *Еленкина*: Zur Frage der Theorie des Endosaprophytismus bei Flechen". Постановлено: благодарить г. *Еленкина* за его вниманіе къ Обществу, представленный имъ гербарій передать въ лабораторію Ботаническаго Сада Императорскаго Московскаго Университета, а его статью напечатать въ ближайшемъ выпускѣ Bulletin.

15. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 4 сего декабря, за № 1213, препровождаетъ 32 пакета, доставленные по адрессу Общества бельгійскою, французскою и шведскою комиссіями и метеорологическимъ институтомъ въ Бухарестѣ.

16. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 26 лицъ и учрежденій.

17. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 14.

18. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 350 томовъ.

19. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 18 декабря 1903 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ 6030 р. 76 к., въ расходѣ—5082 р. 42 к. и въ наличности—948 р. 34 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ 1200 р. и въ наличности—46 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3000 р. и въ наличности—128 р. 25 к. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ 3700 р. и въ наличности—407 р. 40 к. Членскіе взносы въ 4 р. поступили: за 1903 годъ отъ *А. А. Браунера* и за 1904 годъ отъ *Ю. А. Листова* и *В. Н. Родзянко*.

20. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, согласно постановленію Совѣта и въ исполненіе § 46 устава Общества, представилъ на утвержденіе смѣту прихода и расхода суммъ Общества на 1904 годъ, въ коей предположено:

На приходѣ:

1. Сумма, отпускаемая Правительствомъ на содержаніе Общества	4857 р.	— к.
2. Членскіе взносы	300 „	— „
3. Сумма отъ продажи изданія Общества	150 „	— „
4. % съ неприкосновеннаго капитала Общества	51 „	30 „
Всего	5358 р.	30 к.

Въ расходѣ:

1. Печатаніе изданій Общества	3600 р.	— к.
2. Жалованіе письмоводителю канцеляріи Общества	360 „	— „
3. Жалованіе письмоводителю библіотеки Общества	300 „	— „
4. Жалованіе служителю Общества	240 „	— „
5. Наградныя деньги къ праздникамъ	130 „	— „
6. Почтовые расходы	300 „	. „
7. Канцелярскіе расходы	200 „	— „
8. Расходы по библіотекѣ Общества	50 „	— „
9. Расходы по содержанію Общества, непредвидѣнные расходы, экскурсіи и проч.	178 „	30 „
Всего	5358 р.	30 к.

Постановлено: означенную смѣту утвердить къ исполненію.

21. Членами ревизіонной комиссіи избраны *А. І. Бачинскій* и *В. Д. Мѣшаевъ*.

22. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ* доложилъ, что *А. І. Бачинскій* и *Н. К. Кольцовъ* отказываются отъ баллотировки на должность секретаря Общества.

23. *В. Д. Соколовъ*, *А. Б. Миссуна* и *Л. А. Чугаевъ* отказываются отъ баллотировки, первый—на должность члена Совѣта Общества, а послѣдніе—на должность хранителей предметовъ.

24. На должность секретаря избранъ *В. Д. Соколовъ*, получившій 22 избирательныхъ и 2 неизбирательныхъ голоса.

25. На должность члена Совѣта избранъ *Н. Д. Зелинскій*, получившій 18 избирательныхъ и 6 неизбирательныхъ голосовъ.

26. На должность библіотекаря единогласно избранъ *А. И. Кронеберъ*.

27. На должность трехъ хранителей предметовъ по баллотировкѣ, которой подвергались:

а) *М. И. Голенкинъ*, получившій 19 избирательныхъ и 5 неизбирательныхъ голосовъ.

б) *В. Н. Львовъ*, получившій 19 избирательныхъ и 6 неизбирательныхъ голосовъ.

в) *П. П. Сушкинъ*, получившій 20 избирательныхъ и 4 неизбирательныхъ голоса.

г) *В. М. Цебриковъ*, получившій 18 избирательныхъ и 6 неизбирательныхъ голосовъ.

д) *Д. И. Иловайскій*, получившій 9 избирательныхъ и 16 неизбирательныхъ голосовъ,

оказались избранными, по большинству полученныхъ ими голосовъ, *М. И. Голенкинъ*, *В. Н. Львовъ* и *П. П. Сушкинъ*.

28. На должность казначея избранъ *В. А. Дейнега*, получившій 22 избирательныхъ и 2 неизбирательныхъ голоса.

29. Въ дѣйствительные члены Общества избраны:

а) *Михаилъ Александровичъ Алексѣенко* въ Харьковѣ (по предложенію В. М. Арнольда и В. А. Дейнеги).

б) *Елизавета Дмитріевна Ревуцкая* въ Москвѣ (по предложенію В. И. Вернадскаго, А. Б. Миссуны и С. П. Попова).

30. Къ избранію предложены: въ дѣйствительные члены *Ѳеодоръ Николаевичъ Крашенинниковъ* въ Москвѣ (по предложенію В. А. Дейнеги, М. И. Голенкина и М. А. Мензбира) и въ члены-корреспонденты *Георгій Германовичъ Тресте* (по предложенію В. А. Дейнеги, М. А. Мензбира и Н. А. Умова).

ГОДИЧНЫЙ ОТЧЕТЪ

Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы

за 1902—1903 годъ

секретаря Общества, В. Д. Соколова.

Читанъ въ публичномъ засѣданіи Общества 3 октября 1903 года.

Въ истекшемъ девяносто восьмомъ году существованія Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы его Августѣйшему Почетному Члену, **Его Императорскому Высочеству, Государю Наслѣднику и Великому Князю Михаилу Александровичу**, благоугодно было почтить Общество своимъ высокимъ вниманіемъ, о чемъ и было сообщено состоящимъ при **Его Императорскомъ Высочествѣ**, Д. Дашковымъ, письмомъ на имя г. Президента Общества слѣдующаго содержанія: «Имѣю честь увѣдомить Ваше Превосходительство, что доставленные номера бюллетеней Московскаго Общества Испытателей Природы за 1901 и 1902 года представлены **Его Императорскому Высочеству, Государю Наслѣднику и Великому Князю Михаилу Александровичу**. При этомъ **Его Императорское Высочество** повелѣть соизволилъ выразить Вашему Превосходительству искреннюю **Свою** признательность за представленіе означенныхъ бюллетеней».

Въ минувшемъ же году Августѣйшій Почетный членъ Общества, **Ея Императорское Высочество**, Принцесса Евгенія Максимиліановна Ольденбургская, черезъ своего секретаря, изволила выразить искреннюю признательность за доставленіе изданій Общества.

По примѣру предшествовавшихъ лѣтъ, Общество и въ отчетномъ году продолжало поддерживать свои сношенія какъ съ отдѣльными лицами, трудящимися на поприщѣ естествознанія, такъ и съ учеными учрежденіями и обществами всѣхъ европейскихъ и многихъ внѣ-европейскихъ странъ, производя со всѣми ими дѣятельный обмѣнъ изданіями.

Посылкою привѣтственныхъ адресовъ, писемъ и телеграммъ Общество приняло участіе въ празднованіяхъ: 12 октября 1902 года—двадцатипятилѣтія профессорской дѣятельности Почетнаго члена Общества, *Van der Waals*'а; 16 октября того же года—тридцатипятилѣтія государственной службы Почетнаго члена Общества, Министра Земледѣлія и Государственныхъ имуществъ, *А. С. Ермолова*; 21 апрѣля 1903 года—семидесятипятилѣтія существованія Берлинскаго Географическаго Общества; 22 апрѣля того же года—семидесятой годовщины рожденія Почетнаго члена Общества, профессора *Baron von-Richthofen*'а, и 19 мая того же года — столѣтія существованія С.-Петербурскаго Лѣсного Института.

Черезъ своего секретаря, профессора *Э. Е. Лейста*, Общество приняло участіе въ празднованіи столѣтія со дня основанія Императорскаго Юрьевскаго, бывшаго Дерптскаго, университета, состоявшемся 12 декабря 1902 года, при чемъ *Э. Е. Лейстомъ* былъ представленъ привѣтственный адресъ Общества на латинскомъ языкѣ.

15 декабря 1902 года, черезъ своихъ представителей, Президента Общества, заслуженнаго профессора, *Н. А. Умова*, и секретаря, *В. Д. Соколова*, Общество приняло участіе въ торжественномъ засѣданіи, состоящаго при Императорскомъ Московскомъ Техническомъ училищѣ, Политихническаго Общества, по случаю исполнившагося двадцатипятилѣтія его существованія.

Представителями Общества въ Предварительномъ комитетѣ по организаціи XIII Археологическаго Съѣзда, имѣющаго быть въ г. Екатеринославѣ въ 1905 году, были: профессоръ *А. П. Павловъ* и *В. Д. Соколовъ*.

Въ отчетномъ году Обществомъ подъ редакціей профессора

М. А. Мензбира и *А. И. Кронеберга* были изданы: «Bulletin», №№ 3 и 4 за 1902 годъ и №№ 1, 2 и 3 за 1903 годъ, и «Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи», вып. 2.

Въ означенныхъ изданіяхъ, снабженныхъ многочисленными рисунками, картами и чертежами, были помѣщены слѣдующія статьи:

По метеорологіи.

Э. Е. Лейстъ. — Метеорологическія наблюденія въ Москвѣ за 1901 годъ.

Э. Е. Лейстъ. — Метеорологическія наблюденія въ Москвѣ за 1902 годъ.

По геофизикѣ.

Э. Е Лейстъ.—Круги вокругъ солнца и луны.

По физикѣ.

А. І. Бачинскій.—Изученіе зависимости вязкости жидкихъ тѣлъ отъ температуры и ихъ химическаго состава, II.

А. І. Бачинскій.—О полимеризаціи ортомерныхъ жидкостей, особенно уксусной кислоты.

По кристаллографіи.

В. Альбанскій. — О кристаллической формѣ диментилъ-ксантогеновой кислоты.

В. И. Вернадскій.—О кристаллахъ α-сѣры и о русскихъ ихъ мѣсторожденіяхъ.

Л. Л. Ивановъ. — О кристаллической формѣ кислаго сѣрнокислаго калія-литія.

К. Ненадкевичъ. — О кристаллической формѣ сѣрнокислаго литія.

П. П. Пилипенко. — О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ метиловаго эѳира борнилъ-ксантогеновой кислоты.

Е. Д. Ревуцкая. — О кристаллической формѣ щавелевокислаго аммонія.

А. О. Шкляревскій. — Кристаллы сѣры изъ Чарковы и съ острова Челекена.

По минералогіи.

Ин. Багашевъ. — Анализъ альмандина съ острова Ольхона на Байкалѣ.

В. И. Вернадскій.—Объ апатитѣ изъ Хоранта-Хохъ на Кавказѣ.

Л. Л. Ивановъ.—О мусковитѣ изъ Косого Брода на Уралѣ.

В. Н. Мамонтовъ.—Замѣтка о мѣстонахожденіяхъ алмаза на Уралѣ.

К. Ненадкевичъ. — Анализъ кристалловъ цинковой обманки изъ Нагольнаго кряжа.

С. П. Поповъ.—Матеріалы для минералогіи Крыма, IV и V.

Я. Самойловъ.—Лабрадоръ и каолинъ Елисаветградскаго уѣзда, Херсонской губерніи.

Н. И. Сургуновъ.—Анализъ минерала изъ группы болюсовъ изъ Верхне-Буланскаго рудника на Уралѣ.

По геологіи.

Д. И. Иловайскій.—Окфордскіе и секваніенскіе слои Московской и Рязанской губерній.

Н. Милькович.—1) О возрастѣ Кобзельскихъ известняковъ и сланцевъ, и 2) О тріасѣ южнаго берега Крыма.

А. Б. Миссуна. Матеріалы къ изученію ледниковыхъ отложеній Бѣлоруссіи и Литовскаго края.

А. П. Павловъ.—Оползни Симбирскаго и Саратовскаго Поволжья.

По палеонтологіи.

А. Б. Миссуна.—Юрскіе кораллы Судака.

М. В. Павлова.—Protohippus въ Россіи.

М. В. Павлова.—Очерки по палеонтологіи копытныхъ, VIII. Третичныя Selenodontia Россіи.

Д. Н. Соколовъ. — О нѣкоторыхъ ауцеллахъ изъ Восточной Россіи.

По зоологіи.

Ѳ. Гельцерманъ.—Pyrrhia aconiti, n. sp. изъ окрестностей Перми.

В. П. Зыковъ. — Матеріалы по фаунѣ Волги и гидрофаунѣ Саратовской губерніи.

По ботаникѣ.

К. С. Мережковскій.—Новыя изслѣдованія строенія и подраздѣленіе діатомовыхъ водорослей.

По бактеріологіи.

Б. Романовъ.—О прижизненной окраскѣ микрофитовъ.

П. В. Циклинская.—Изслѣдованія о термофильныхъ микробахъ.

Кромѣ того, въ приложеніяхъ къ отдѣльно издаваемымъ протоколамъ засѣданій Общества, вышедшимъ въ отчетномъ году въ количествѣ девяти №№, были напечатаны:

1) *А. П. Павловъ.*—Памяти Г. А. Траутшольда.

2) *А. П. Павловъ.*—О нижнемѣловыхъ отложеніяхъ Печорскаго края.

3) *Л. Бергъ.*—Замѣтка о верхнемѣловыхъ отложеніяхъ на берегахъ Аральскаго моря.

4) Правила для соисканія преміи имени К. И. Ренара (за труды зоологическіе), утвержденныя г. Управляющимъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія 10 февраля 1903 года.

Въ отчетномъ году Общество имѣло одно годичное, восемь очередныхъ и одно чрезвычайное засѣданіе.

Въ годичномъ засѣданіи Общества:

Г. Секретарь, *В. Д. Соколовъ*, прочелъ отчетъ о дѣятельности Общества за 1901—1902 годъ.

М. А. Мензбиръ произнесъ рѣчь: «Мнимый кризисъ дарвинизма».

П. К. Штернбергъ сдѣлалъ сообщеніе: «О новой звѣздѣ въ созвѣздіи Персея—Nova Persei».

Въ очередныхъ и чрезвычайномъ засѣданіяхъ Общества были сдѣланы слѣдующія сообщенія:

М. И. Голенкинъ.—Памяти М. С. Воронина.

А. П. Павловъ.—Памяти Г. А. Траутшольда.

По физикѣ.

В. Н. Габричевскій и *А. І. Бачинскій.*—О говорящей свѣчѣ.

В. Н. Габричевскій и *А. І. Бачинскій* демонстрировали поющую керосиновую лампу.

А. В. Сперанскій.—Объ упругости паровъ твердыхъ тѣлъ.

Л. А. Чугаевъ.—Объ одной рефрактометрической константѣ.

По химіи.

Н. Д. Зелинскій.—О превращеніи углеводородовъ природной нефти въ жирныя кислоты и жировыя вещества.

Н. Д. Зелинскій.—Изъ области каталитическихъ явленій.

Н. Д. Зелинскій.—О превращеніи углеводородовъ нефти въ алкоголи.

По геофизикѣ.

Э. Е. Лейстъ.—Круги вокругъ солнца и луны.

Н. А. Умовъ.—Новые детерминанты земного магнетизма и его задачи.

По географіи.

В. Д. Соколовъ.—Гидрографическая карта Московской губерніи.

П. П. Сушкинъ.—Результаты поѣздки на Саяны и въ Урянхайскую землю.

По геологіи.

Л. С. Бергъ.—О геологическихъ изслѣдованіяхъ на берегахъ Аральскаго моря.

А. П. Ивановъ.—О морскихъ галькахъ.

А. П. Павловъ.—О нижнемѣловыхъ отложеніяхъ Печорскаго края.

А. П. Павловъ.—Объ оползнѣ, происшедшемъ въ г. Симбирскѣ въ сентябрѣ 1902 года.

А. П. Павловъ.—О туркестанскомъ и европейскомъ лессѣ.

В. Д. Соколовъ.—Изъ поѣздки въ Шемаху.

И. Н. Стрижовъ.—Нѣкоторыя соображенія о нефтяныхъ мѣсторожденіяхъ Кавказа и Челекена.

По палеонтологіи.

М. В. Павлова.—О мастодонтахъ изъ Керчи.

По зоологіи.

В. П. Зыковъ. — Новыя данныя по организаціи паразита стерляди, Cystoopsis acipenseri, N. Wagn.

В. П. Зыковъ.—Зимній планктонъ Волги у Саратова.

Д. Н. Кашкаровъ. — Къ сравнительной морфологіи костистыхъ рыбъ.

Н. К. Кольцовъ. — О спермѣ и сперматогенезѣ у десятиногихъ раковъ.

По гистологіи.

О. В. Леонова.—Измѣненія центральной нервной системы при уродствѣ глаза, извѣстномъ подъ именемъ «циклопіи».

По ботаникѣ.

Б. Н. Богородскій.—О Нижнеудинской тайгѣ.

М. И. Голенкинъ.—Гипсовыя пластинки для культуры и проращиванія мелкихъ растеній.

В. А. Дубянскій. — О такъ называемыхъ мѣловыхъ растеніяхъ Южной Россіи.

Д. Н. Прянишниковъ. — Объ усвоеніи фосфорной кислоты высшими растеніями.

С. И. Ростовцевъ. — О новомъ родѣ ложномучнеросныхъ грибовъ.

В. А. Тихомировъ. — Къ вопросу объ оплодотвореніи у Aristolochia grandiflora, Schwartz.

По бактеріологіи.

П. В. Циклинская.—О бактеріяхъ кишечнаго канала человѣка.

Въ отчетномъ году конкурсъ по соисканію преміи имени Н. А. Головкинскаго, учрежденной при Обществѣ на счетъ пожертвованія со стороны Таврическаго Губернскаго Земства, въ виду того, что на него не было представлено ни одного сочиненія, и за отсутствіемъ работъ, достойныхъ означенной преміи, признанъ несостоявшимся. Въ виду этого, Общество постановило повторить его, оставивъ ту же тему:

Третичныя отложенія Таврической губерніи и ихъ водоносность.

Сочиненіе, написанное на эту тему, должно представлять собою какъ полную сводку имѣющихся уже литературныхъ данныхъ по изученію третичныхъ отложеній на всей площади ихъ распространенія въ предѣлахъ Таврической губерніи, такъ и результаты самостоятельныхъ изслѣдованій автора, относящихся хотя бы къ части этой площади или къ отдѣльнымъ вопросамъ изъ области геологіи, палеонтологіи, минералогіи и гидрогеологіи третичныхъ отложеній Таврической губерніи.

Размѣръ преміи опредѣленъ въ *пятьсотъ* рублей.

Конкурсъ на означенную премію не имѣетъ значенія международнаго, а потому премія можетъ быть выдана только русскимъ ученымъ и притомъ за сочиненіе въ рукописи или печатное, написанное на русскомъ языкѣ.

Сочиненія должны быть представлены въ Общество къ 1 марта 1905 года.

Премированными могутъ быть сочиненія, какъ представленныя, такъ и не представленныя на конкурсъ, но въ послѣднемъ случаѣ лишь такія, которыя вполнѣ удовлетворяютъ его условіямъ и были изданы не ранѣе ихъ оглашенія.

Результаты конкурса будутъ оглашены въ годичномъ засѣданіи Общества 3 октября 1905 года.

Въ отчетномъ же году, 10 февраля 1903 года, были утверждены г. Управляющимъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія правила для соисканія учрежденной при Обществѣ преміи имени К. И. Ренара, за труды зоологическіе. Для соисканія означенной преміи предлагается слѣдующая тема:

Изученіе фауны наземныхъ позвоночныхъ Юго-Западной Россіи (губерніи—Бессарабская, Волынская и Подольская, преимущественно же Волынская и Подольская).

Размѣръ преміи опредѣленъ въ *триста пятьдесятъ* рублей.

Конкурсъ на означенную премію не имѣетъ значенія международнаго и потому премія можетъ быть выдана только русскимъ ученымъ.

Представляемыя на тему сочиненія могутъ быть написаны какъ на русскомъ, такъ и на французскомъ, нѣмецкомъ, англійскомъ и латинскомъ языкахъ.

Сочиненія могутъ быть представлены какъ въ рукописяхъ, такъ и напечатанныя. Если премія будетъ присуждена сочиненію, представленному въ рукописи, то Общество пріобрѣтаетъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, исключительное право на его напечатаніе въ своихъ изданіяхъ или отдѣльно. Однако, напечатаніе премированной рукописной работы въ ея полномъ объемѣ никоимъ образомъ не можетъ быть вмѣнено въ обязанность Обществу, которое по тѣмъ или другимъ соображеніямъ можетъ отказаться отъ своихъ издательскихъ правъ въ пользу автора. Послѣдующія изданія работъ, представленныхъ въ рукописи, во всякомъ случаѣ, принадлежатъ автору.

Въ конкурсѣ могутъ участвовать какъ члены Общества, за исключеніемъ его президента, вице-президента, членовъ Совѣта, редакторовъ и секретарей, такъ и постороннія Обществу лица.

Сочиненія должны быть представлены въ Общество въ рукописи не позднѣе 15 сентября и въ печатномъ видѣ 15 октября 1905 года.

Если ни одно изъ сочиненій, представленныхъ на конкурсъ, не будетъ признано достойнымъ преміи, или если таковыхъ не будетъ представлено вовсе, или, наконецъ, если представленное сочиненіе уступаетъ по своимъ достоинствамъ другому сочиненію, написанному на объявленную Обществомъ тему, но не представленному на конкурсъ, то Общество выдаетъ премію лучшему сочиненію на заданную тему, вышедшему къ указанному сроку, но въ такомъ случаѣ изъ денежнаго вознагражденія, составляющаго премію, отчисляется 25% на увеличеніе основного капитала преміи.

Оглашеніе преміи пріурочивается къ празднованію столѣтія существованія Общества.

Совѣтъ Общества имѣлъ семь засѣданій, посвященныхъ хозяйственнымъ дѣламъ и предварительному обсужденію наиболѣе важныхъ текущихъ дѣлъ Общества.

Вѣрное основнымъ задачамъ своей научной дѣятельности,

Общество и въ отчетномъ году оказывало посильное содѣйствіе изученію Россіи въ естественно-историческомъ отношеніи и съ этою цѣлью, по мѣрѣ возможности, помогало какъ своимъ членамъ, такъ и постороннимъ лицамъ, находящимся въ сношеніи съ нимъ, въ ихъ экскурсіяхъ и изслѣдованіяхъ во многихъ мѣстностяхъ Россійской Имперіи. При содѣйствіи и участіи Общества производили:

Геологическія изслѣдованія:

1) *П. К. Алексатъ*—въ Оренбургской и Пермской губерніяхъ.

2) *А. Д. Архангельскій*—въ Саратовской губерніи.

3) *Н. Н. Боголюбовъ*—въ Калужской губерніи.

4) *М. М. Васильевскій*—въ Самарской и Саратовской губерніяхъ.

5) *А. П. Ивановъ*—въ Бакинской, Кутаисской и Тифлисской губерніяхъ и въ Кубанской и Терской областяхъ.

6) *Д. И. Иловайскій*—въ Оренбургской и Уфимской губерніяхъ.

7) *М. М. Пригоровскій* — въ Московской и Ярославской губерніяхъ.

8) *Н. Н. Соболевъ*—въ Дагестанской области.

9) *В. Г. Хименковъ*—въ Саратовской губерніи.

10) *А. А. Черновъ*—въ Пермской губерніи.

Геофизическія изслѣдованія:

11) *Э. Е. Лейстъ*—въ Курской губерніи.

12) *П. К. Штернбергъ*—въ Московской губерніи.

Ботаническія изслѣдованія:

13) *А. Ѳ. Флеровъ*—во Владимірской, Калужской, Московской, Нижегородской и Тамбовской губерніяхъ.

Зоологическія изслѣдованія:

14) *В. Н. Бостанджогло*—въ Самарской губерніи.

15) *Ѳ. К. Лорениъ*—въ Московской губерніи.

16) *С. А. Рѣзцовъ*—въ Воронежской губерніи.

17) *А. А. Смецкой*—въ Костромской губерніи.

18) *П. П. Сушкинъ*—въ Оренбургской и Уфимской губерніяхъ.

19) *Е. В. Цвѣтковъ*—въ Елисаветпольской и Тифлисской губерніяхъ.

Содѣйствуя работамъ названныхъ лицъ, Общество обращалось съ просьбою къ г. Министру Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, Почетному члену Общества, *А. С. Ермолову*, о выдачѣ свидѣтельствъ на право стрѣльбы и ловли птицъ и звѣрей, съ научною цѣлью, въ текущемъ 1903 году тѣмъ изъ экскурсантовъ Общества, которые при своихъ изслѣдованіяхъ имѣли въ виду собирать зоологическія коллекціи. Означенное ходатайство Общества было любезно уважено Его Высокопревосходительствомъ.

Столь же внимательное отношеніе Общество встрѣтило со стороны Главнаго Управленія Удѣловъ, разрѣшившаго, по его ходатайству, Управленію Нижегородскаго Удѣльнаго Округа выдать свидѣтельство на право стрѣльбы и ловли птицъ, оленей и другихъ звѣрей, съ научною цѣлью, въ удѣльныхъ дачахъ Костромской губерніи въ текущемъ году на имя *А. А. Смецкаго*.

Кромѣ того, Обществу, по его просьбѣ, было оказано содѣйствіе выдачею командированнымъ имъ лицамъ открытыхъ предписаній и листовъ гг. Губернаторами: Бакинскимъ, Владимірскимъ, Калужскимъ, Курскимъ, Кутаисскимъ, Московскимъ, Нижегородскимъ, Оренбургскимъ, Тамбовскимъ, Тифлисскимъ и Уфимскимъ; гг. Начальниками: Дагестанской, Кубанской и Терской областей, а также Губернскими земскими управами: Владимірской, Калужской, Нижегородской, Тамбовской и Уфимской, за что оно и приноситъ имъ свою глубокую благодарность.

Помимо содѣйствія вышеуказанныхъ офиціальныхъ лицъ и учрежденій, нѣкоторые изъ экскурсантовъ Общества встрѣтили особыя предупредительность и сочувствіе со стороны частныхъ лицъ, дѣятельно содѣйствовавшихъ успѣшному выполненію предпринятыхъ ими научныхъ работъ. Общество считаетъ пріятнымъ долгомъ выразить всѣмъ такимъ лицамъ свою глубокую признательность за ихъ безкорыстное вниманіе къ его научнымъ интересамъ.

Что касается матеріальнаго содѣйствія экскурсантамъ, то

Общество, по незначительности находящихся въ его распоряженіи средствъ на этотъ предметъ, могло оказать таковое лишь въ весьма скромныхъ размѣрахъ, выдавши гг.: *В. Г. Орловскому*—50 руб. и *Е. В. Цвѣткову*—50 руб.

Многія лица, предпринимавшія въ отчетномъ году при участіи и содѣйствіи Общества экскурсіи съ ученою цѣлью, а равно нѣкоторые изъ гг. членовъ Общества, доставили слѣдующія краткія свѣдѣнія о результатахъ своихъ изслѣдованій:

П. К. Алексатъ лѣтомъ 1903 г. экскурсировалъ въ Троицкомъ и Верхне-Уральскомъ уѣздахъ, Оренбургской губерніи, и въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ, Пермской губерніи. Въ экскурсіи по Южному Уралу участвовали также *К. А. Шишковскій* и *Л. Л. Ивановъ*. Главное вниманіе было обращено на мѣсторожденія хромистаго желѣзняка и такихъ мѣсторожденій было осмотрѣно 23. изъ которыхъ 7 открыты только въ этомъ году. Почти во всѣхъ осмотрѣнныхъ мѣсторожденіяхъ было констатировано присутствіе двухъ минераловъ—спутниковъ хромистаго желѣзняка, которые до настоящаго времени въ этихъ мѣсторожденіяхъ оставались незамѣченными. Эти два минерала, пока еще не анализированные, повидимому, вторичнаго происхожденія и располагаются или въ контактѣ хромистаго желѣзняка съ окружающей породой, или чаще по трещинамъ въ самой массѣ хромистаго желѣзняка. Въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ, Пермской губерніи, были осмотрѣны еще 52 мѣсторожденія хромистаго желѣзняка. Здѣсь было найдено 5 новыхъ мѣсторожденій хром-турмалина и 3 новыхъ мѣсторожденія уваровита. Хром-турмалинъ часто встрѣчается въ великолѣпно-образованныхъ кристаллахъ съ рѣдкими кристаллическими площадками и обыкновенно заполняетъ трещины въ хромистомъ желѣзнякѣ. Два новыхъ мѣсторожденія хром-турмалина находятся въ 25 верстахъ отъ ст. Косулино и въ 1—$1^1/_2$ верстахъ отъ деревни Ольховки. Третье—въ 27 верстахъ отъ ст. Истокъ и верстахъ въ 12 отъ Б. Сѣдельникова. Четвертое—верстахъ въ 8 отъ Мраморскаго завода по Екатеринбургскому тракту и пятое—въ 52 верстахъ отъ ст. Невьянскъ и верстахъ въ 5 отъ Мостовскаго пріиска. Уваровитъ въ пре-

красныхъ кристаллахъ также заполняетъ трещины въ хромистомъ желязнѣкѣ и найденъ на площади Мостовскаго пріиска, затѣмъ верстахъ въ 3 и 8 отъ него. Наблюденія на мѣстѣ и собранный матеріалъ дали возможность сдѣлать выводъ, что хромистый желѣзнякъ залегаетъ не только въ серпентинахъ, какъ принято считать въ настоящее время и какъ указывается въ распространенныхъ учебникахъ о рудныхъ мѣсторожденіяхъ, но что очень часто встрѣчается и другой типъ—залеганіе въ хлоритовыхъ сланцахъ. Изъ осмотрѣнныхъ 75 мѣсторожденій хромита 27% приходятся на хлоритовые сланцы, и отсюда можно заключить, что этотъ новый типъ является не исключеніемъ, а напротивъ довольно широко распространенъ. Изслѣдованіе собраннаго матеріала еще не закончено, но все-таки ужъ теперь намѣчается интересная законность, имѣющая большое практическое значеніе. Оказывается, что хромовая руда, залегающая въ хлоритовыхъ сланцахъ, никогда не заключаетъ въ себѣ болѣе 42% Cr_2O_3. Чаще всего она содержитъ отъ 30% до 36% Cr_2O_3, тогда какъ хромовая руда въ серпентинахъ обыкновенно содержитъ не меньше 40% Cr_2O_3 и очень часто 55% и даже 58% Cr_2O_3. Итакъ, въ хлоритовыхъ сланцахъ всегда залегаютъ бѣдныя хромовыя руды, а въ серпентинахъ—богатыя. Отсюда выводъ: искать богатыя хромовыя руды (45%—58% Cr_2O_3) слѣдуетъ исключительно въ серпентинахъ.

А. Д. Архангельскій занимался изслѣдованіемъ эоценовыхъ отложеній въ прибрежной полосѣ Вольскаго уѣзда, Саратовской губерніи. Обнаружены ясные слѣды перерыва между отложеніемъ бѣлаго мѣла и налегающихъ на него глинисто-песчаныхъ третичныхъ толщъ. Собранъ обширный палеонтологическій матеріалъ по третичнымъ отложеніямъ Вольскаго уѣзда.

Н. Н. Боголюбовъ производилъ геологическія изслѣдованія въ Лихвинскомъ, Тарусскомъ и Малоярославецкомъ, уѣздахъ Калужской губерніи. Въ Тарусскомъ и Малоярославецкомъ уѣздахъ въ различныхъ мѣстахъ обнаружены юрскія отложенія. Эти послѣднія нерѣдко оказываются прикрытыми песками и песчаниками съ нѣкоторыми раститительными остатками. Возрастъ

этихъ песковъ и песчаниковъ, повидимому, одинаковый съ возрастомъ извѣстныхъ Каровскихъ песчаниковъ. Въ Малоярославецкомъ уѣздѣ г. *Боголюбовъ* имѣлъ возможность осмотрѣть одинъ изъ старинныхъ средне-русскихъ рудныхъ районовъ, гдѣ желѣзная руда добывалась въ XVII и XVIII столѣтіяхъ.

М. М. Васильевскій лѣтомъ 1903 г. поставилъ себѣ задачей изслѣдовать Поволжье къ *S* и къ *N* отъ Саратова и выходъ юры въ 15 верстахъ къ *W* отъ него и, по возможности, составить профили въ этихъ направленіяхъ. Къ *N* отъ Саратова г. *Васильевскій* проѣхалъ по берегу Волги до дер. Усовки (на Терешкѣ). Отъ Саратова до Усть-Курдюма почти весь берегъ покрытъ оползнями и только мѣстами обнажаются нижне-мѣловыя породы in situ. Отъ Усть-Курдюма и до Чардыма вся мѣстность покрыта четвертичными отложеніями. У Чардыма и Елшанки опять показывается нижне-мѣловая система. Между Елшанкой и Усовкой интересна дислокація, благодаря которой на одномъ уровнѣ находятся нижній и верхній отдѣлы мѣловой системи. У Усовки показываются кремнистыя глины третичной системы. Къ *S* отъ Саратова г. *Васильевскій* проѣзжалъ до колоніи Сосновки, Камышинскаго уѣзда. Берегъ здѣсь изобилуетъ оползнями. Здѣсь онъ наблюдалъ слѣдующія отложенія: аптскія черныя глины, пески и фосфориты гольта и верхне-мѣловые мергели. На Увекѣ въ одномъ мѣстѣ обнажаются буровато-красныя мелкослоистыя глины — отложенія Арало-Каспійскаго бассейна. Юрская система выступаетъ на поверхность въ 15 верстахъ къ *W* отъ Саратова около дер. Разбойщины. Какого рода дислокація выдвинула юру на одинъ уровень съ верхне-мѣловыми отложеніями, за неимѣніемъ обнаженій, выяснить не удалось. Еще далѣе къ *W* въ с. Курдюмѣ появляется опять нижне-мѣловая система. Изъ ископаемыхъ юрской системы были найдены: *Quenstedticeras Lamberti*, *Quenstedticeras Mariae*, *Cosmoceras ornatum*, *Belemnites* и др. Изъ ископаемыхъ апта: *Hoplites Deshayesi* Leym, *Opellia Trautscholdi* Sinz., *Pecten crassitesta* и др., при чемъ относительно *Pecten crassitesta* удалось выяснить, что это ископаемое встрѣчается даже въ верхнихъ горизонтахъ апта, вмѣстѣ

съ *Hoplites Deshayesi*, въ чемъ въ литературѣ высказывалось сомнѣніе. Изъ гольта: *Hoplites dentatus*, *Ostrea conica* и др. Изъ верхняго мѣла собраны: много раковинъ *Inoceramus*, губокъ, белемнитовъ, устрицъ и др., при чемъ одинъ новый, еще неописанный видъ устрицы сенонскаго возраста, близко подходящій къ *Ostrea vesicularis*.

Д. чл. Общ., *Э. Е. Лейстъ*, какъ и въ прежніе годы, съ конца мая до послѣднихъ чиселъ августа производилъ геомагнитныя наблюденія въ области аномалій центральныхъ губерній. Районъ изслѣдованныхъ мѣстностей въ отчетномъ году расширился преимущественно на западную половину Курской губерніи (уѣзды: Обоянскій, Курскій и Фатежскій) и на южную часть Орловской губерніи. До настоящаго времени всѣ магнитные элементы опредѣлены въ 2443 точкахъ.

М. М. Пригоровскій занимался изслѣдованіемъ нѣкоторыхъ выходовъ юрскихъ толщъ по берегамъ Волги между городами Мышкинымъ и Рыбинскомъ, Ярославской губерніи, и собралъ значительную коллекцію ископаемыхъ. Имъ же добыты кости ископаемыхъ млекопитающихъ изъ торфяниковъ въ Богородскомъ уѣздѣ, Московской губерніи.

А. А. Смецкой обратилъ главное вниманіе во время своихъ изслѣдованій въ Варнавинскомъ уѣздѣ, Костромской губерніи на отысканіе оленей и на выясненіе, по возможности, вопроса о томъ, одинъ или два вида оленей встрѣчаются здѣсь. Область распространенія сѣвернаго оленя еще весьма недавно (25—40 лѣтъ тому назадъ) была значительно больше, чѣмъ теперь. Въ 60-хъ годахъ прошлаго столѣтія олень былъ широко распространенъ въ Варнавинскомъ и Ветлужскомъ уѣздахъ какъ на правой, такъ и на лѣвой сторонѣ р. Ветлуги. Въ 70-хъ годахъ, благодаря бывшимъ тогда дешевымъ цѣнамъ на землю, началось усиленное переселеніе жителей изъ Вятской губерніи и образовался цѣлый рядъ новыхъ починковъ. Съ увеличеніемъ населенія олень совершенно исчезъ на правомъ берегу р. Ветлуги (Варнавинскаго и Ветлужскаго уѣздовъ), гдѣ его замѣнилъ лось, и въ настоящее время, насколько удалось узнать, встрѣчается только на лѣвой сторонѣ р. Ветлуги

Впрочемъ, нѣсколько лѣтъ тому назадъ небольшое стадо оленей, штукъ 5, оказалось зимой въ Семеновскомъ казенномъ лѣсничествѣ около г. Семенова, Костромской губерніи. Лѣтней станціей оленя служитъ большое болото «Мокряй», гдѣ случается видѣть стада до 50 головъ. Къ зимѣ они спускаются къ югу и зимуютъ около «Черной рѣчки» противъ г. Варнавина (верстахъ въ 10—15), и иногда проходятъ еще южнѣе. Если зимой ихъ тронутъ съ мѣста, то они, двигаясь на сѣверъ, вновь приходятъ на болото «Мокряй», доходятъ почти до г. Ветлуги и поворачиваютъ назадъ на прежнее мѣсто. Отъ нѣкоторыхъ старыхъ охотниковъ получены свѣдѣнія, что среди маленькихъ сѣверныхъ оленей встрѣчаются большіе экземпляры, гораздо болѣе темной окраски. На ихъ памяти было убито 2—3 такихъ звѣря (они ихъ зовутъ «ланью»), но роговъ, которые могли бы разрѣшить вопросъ о томъ, какому виду принадлежатъ эти олени, къ сожалѣнію, достать не удалось.

Д. чл. Общ., *П. П. Сушкинъ*, производилъ наблюденія на восточномъ склонѣ Златоустовскаго Урала, въ окрестностяхъ озера Тургоякъ, и сдѣлалъ экскурсію къ верхнему теченію Ая и Семибратскому озеру. Производился, главнымъ образомъ, сборъ бабочекъ, которыхъ и было добыто свыше 3.000 экземпляровъ. Такъ какъ мѣстность была изслѣдована г. *Сушкинымъ* въ орнитологическомъ отношеніи ранѣе, въ 1891 г., и притомъ весьма детально, то наблюденія надъ птицами въ эту поздку производились лишь съ цѣлью подмѣтить измѣненія фауны или выяснить распространеніе болѣе рѣдкихъ птицъ. Слѣдующія данныя заслуживаютъ вниманія. *Hypolais icterina*, которая въ 1891 г. была найдена, какъ рѣдкость, лишь въ равнинной части Уфимской губерніи, за протекшія 12 лѣтъ распространилась въ сосновыя рощи окрестностей г. Златоуста и на восточный склонъ Урала и стала здѣсь даже нерѣдкой. *Phylloscopus viridanus* обыкновенна въ сосновыхъ рощахъ Уральскаго хребта, но на гнѣздовье совершенно не заходитъ въ березняки у Семибратскаго озера; заслуживаетъ вниманія очень ранній отлетъ этой птички—послѣдніе экземпляры были замѣчены 6 августа, тогда какъ другія пѣночки отлетаютъ гораздо

позднѣе и еще обыкновенны подъ Тургоякомъ въ концѣ августа. Въ августѣ около Тургояка наблюдался пролетъ кедровки (*Nucifraga caryocatactes*); раньше эта птица была внесена г. *Сушкинымъ* въ списокъ лишь на основаніи показаній мѣстныхъ наблюдателей. Дознано дѣйствительное отсутствіе дубровника (*Emberiza aureola*) въ лугахъ по Аю и на восточномъ склонѣ Златоустовскаго Урала. Такъ какъ недалеко отъ Тургояка лежитъ граница березняковъ Зауралья, то въ окрестности Тургояка проникаютъ и нѣкоторыя характерныя формы степныхъ колковъ, какъ *Emberiza hortulana* и *Erythropus vespertinus*. Константированъ залетъ исландскаго кречета (*Falco islandus*) въ Златоустовскій Уралъ: г. *Сушкинымъ* лично былъ найденъ на берегу Тургояка высохшій трупъ молодого экземпляра этой птицы; судя по состоянію находки, птица погибла въ концѣ зимы или раннею весной. У мѣстнаго любителя, *А. М. Бехтерева*, г. *Сушкинъ* нашелъ молодой экземпляръ *Larus glaucus*, добытый въ сентябрѣ 1901 г. въ окрестностяхъ Уфы; это — видъ новый для Уфимской губерніи. Покойный М. Богдановъ сообщалъ о залетахъ этой чайки на нижнее теченіе Волги, но эти показанія не были подтверждены экземплярами. Г. *Бехтеревъ* съ обычною любезностью передалъ г. *Сушкину* эту интересную находку. Что касается коллекціи бабочекъ, то разработка ея только что началась. Въ ней заслуживаетъ вниманія слѣдующее. Среди нормальныхъ *Papilio machaon* оказался очень типичный экземпляръ центрально-азіатской формы этой бабочки (*Papilio machaon montana*), которая здѣсь встрѣчается, слѣдовательно, въ качествѣ аберраціи. Среди *Vanessa urticae* найдено много экземпляровъ съ болѣе или менѣе выраженными признаками полярной разновидности (*Vanessa urticae polaris*); значительное количество ихъ было поймано въ лощинѣ, которая тянется въ направленіи господствующаго холоднаго вѣтра; это нахожденіе поучительно въ томъ смыслѣ, что Штандфуссъ получалъ подобную форму крапивницы при искусственномъ охлажденіи куколокъ, происходившихъ отъ нормальныхъ бабочекъ. Лиственничные лѣса восточнаго склона Урала въ нынѣшнемъ году сильно пострадали

отъ гусеницы шелкопряда, сходнаго съ сосновымъ (*Dendrolimus pini*). Оказалось, однако, что это не настоящій сосновый шелкопрядъ, а близкій къ нему видъ, который былъ описанъ недавно Четвериковымъ, какъ *Dendrolimus laricis*, по экземплярамъ, привезеннымъ г. *Сушкинымъ* въ прошломъ году изъ Саянъ. По собраннымъ свѣдѣніямъ, лиственничныя насажденія восточнаго склона Урала стали страдать отъ гусеницы уже года четыре тому назадъ, но остается, тѣмъ не менѣе, неизвѣстнымъ, жилъ ли здѣсь этотъ шелкопрядъ и ранѣе, или же занесенъ въ недавнее время изъ Восточной Сибири. Въ окрестностяхъ Семибратскаго озера сравненіемъ наблюденій 1891 г. съ наблюденіями 1903 г. удалось установить, что облѣсеніе степи березою совершается здѣсь легко и быстро при одномъ лишь условіи, чтобы этому не мѣшала пастьба скота и лѣсные пожары.

Д. чл. Общ., *П. В. Сюзевъ* занимался изслѣдованіемъ флоры Пермской и Вятской губерній. Собранъ обширный матеріалъ по изслѣдованію растительности заливныхъ луговъ по р. Камѣ, преимущественно въ районѣ Перми, между с. Слудкой и с. Таборами. Около г. Вятки собраны паразитные грибы. Около Очерскаго завода, Оханскаго уѣзда, Пермской губерніи, приведены въ извѣстность всѣ мѣстныя орхидеи. Ихъ оказалось 14 видовъ, а именно: *Calypso borealis*, *Malaxis paludosa*, *Orchis maculata*, *O. incarnata*, *O. militaris*, *O. ustulata*, *Gymnadenia conopsea*, *Platanthera bifolia*, *Peristylus virdis*, *Cephalanthera rubra*, *Listera ovata*, *Epipactis latifolia*, *Cypripedium calceolus*, *C. guttatum;* послѣдніе 2 вида въ изслѣдованной мѣстности совершенно исчезаютъ, встрѣчаясь очень рѣдко. Вообще, въ связи съ быстрымъ истребленіемъ лѣсовъ, увеличеніемъ повсемѣстной пастьбы скота и обработки земли подъ сельскохозяйственныя угодья исчезаютъ многія орхидеи. Изъ извѣстныхъ 26 видовъ для Пермской губерніи стали встрѣчаться очень рѣдко наиболѣе нѣжные и интересные виды.

Д. чл. Общ., *А. Ѳ. Флеровъ*, производилъ въ текущемъ году ботанико-географическія изслѣдованія во Владимірской, Калужской, Московской, Нижегородской и Тамбовской губерні-

яхъ. Богатый матеріалъ собранъ по флорѣ р. Оки въ названныхъ губерніяхъ; обстоятельно обслѣдованы озера и болота Заклязьминскаго бора совмѣстно съ гг. *Б. П. Богородскимъ* и *Н. М. Соколовымъ*. Промѣры глубинъ сдѣланы въ озерахъ: Западное, Кшари, Санхра, Нольша, Понхра, Заборское, Разсохи и Юхоръ. Глубина нѣкоторыхъ озеръ достигаетъ до 28 метровъ. Многія озера несомнѣнно провальнаго происхожденія. Въ Нижегородской губерніи обслѣдовано озеро Пырское, гдѣ найденъ былъ *Isoëtes lacustre*. Въ пойменныхъ озерахъ Оки и Клязьмы наблюдалась въ изобиліи *Trapa natans*, именно, въ озерахъ: Кривое, Орѣховое и Эндерхи. Мѣстное населеніе собираетъ плоды этого водяного растенія сотнями пудовъ для продажи, какъ народное лакомство. Это ведетъ къ массовому истребленію *Trapa natans*. Въ Калужской губерніи было произведено обстоятельное обслѣдованіе Малоярославецкаго уѣзда, хотя, по независящимъ отъ г. *Флерова* обстоятельствамъ, ему не удалось выяснить составъ весенней растительности и характеръ луговъ, которые или выгорѣли, или были уже скошены. Были также посѣщены во Владимірской губерніи острова темноцвѣтныхъ почвъ въ Суздальскомъ, Юрьевскомъ и Муромскомъ уѣздахъ и взяты образцы для анализа. Экскурсіи по Окѣ, въ Московской губерніи, дали мало данныхъ въ пользу заноснаго происхожденія всѣхъ растеній такъ называемой «Окской флоры». Изъ новинокъ Владимірской флоры слѣдуетъ отмѣтить *Betula nana* (доставлена Н. М. Соколовымъ) въ Гороховецкомъ уѣздѣ. Мѣстонахожденія *Isoëtes lacustre* увеличились—это рѣдкое растеніе найдено въ озерахъ Большія и Малыя Горавы.

В. Г. Хименковъ занимался изслѣдованіемъ верхне-и нижнемѣловыхъ отложеній въ окрестностяхъ г. Вольска, Саратовской губерніи, при чемъ имъ была собрана коллекція ископаемыхъ изъ бѣлаго мѣла.

А. А. Черновъ минувшимъ лѣтомъ экскурсировалъ въ Пермской губерніи, въ бассейнахъ Яйвы, Косьвы и Усьвы. Поставивъ своею цѣлью детальное знакомство съ отложеніями артинскаго яруса, онъ собралъ изъ него довольно богатый пале-

онтологическій матеріалъ. Среди артинскихъ ископаемыхъ находится нѣсколько новыхъ для этого яруса видовъ, относящихся къ родамъ: *Parapronorites*, *Daraelites* (?), *Gastrioceras*, *Agathiceras*, *Popanoceras* и др. Нѣкоторые изъ нихъ обнаруживаютъ сходство съ формами, описанными Gemmellaro изъ осадковъ Сициліи, на близкое отношеніе которыхъ къ артинскому ярусу указывали и прежде.

Въ истекшемъ году въ даръ Обществу отъ *И. Н. Макридина* изъ Минусинска поступилъ образецъ самороднаго золота, который, согласно § 3 устава Общества, переданъ въ Минералогическій кабинетъ Императорскаго Московскаго университета.

Въ минувшемъ году въ число членовъ избраны:

а) Въ почетные члены:

Stanislao Cannizaro—въ Римѣ.

б) Въ дѣйствительные члены:

Д. И. Иловайскій—въ Москвѣ.

Д. И. Кашкаровъ—въ Москвѣ.

Н. П. Сокольниковъ—въ Ново-Маріинскомъ посту, Анадырскаго округа.

Н. И. Чистяковъ—въ Москвѣ.

Въ истекшемъ году Общество утратило 13 членовъ, а именно скончались:

а) Почетные члены:

E. G. Balbiani—въ Парижѣ.

Н. В. Бугаевъ—въ Москвѣ.

М. С. Воронинъ—въ Петербургѣ.

Karl Gegenbaur—въ Гейдельбергѣ.

G. G. Stokes—въ Кембриджѣ.

Г. А. Траутшольдъ—въ Карлсруэ.

б) Дѣйствительные члены:

Ѳ. Ѳ. Гельцерманъ—въ Перми.

А. И. Гольденбергъ—въ Петербургѣ.

Гр. В. В. Бурдейль де-Монтрезоръ—въ Кіевѣ.

Н. Н. Новокрещенныхъ—въ Перми.

Г. И. Радде—въ Тифлисѣ.

А. Ф. Шнейдеръ—въ Москвѣ.

Р. И. Шредеръ—въ Москвѣ.

Такимъ образомъ, Общество нынѣ состоитъ изъ 81 почетныхъ, 498 дѣйствительныхъ членовъ и 43 членовъ-корреспондентовъ, а всего въ его составъ входитъ 622 члена.

Въ отчетномъ году были произведены выборы нѣкоторыхъ членовъ дирекціи Общества, а именно: президента, одного секретаря, одного редактора и одного хранителя предметовъ, за истеченіемъ срока полномочій лицъ, занимавшихъ эти должности, и одного члена совѣта, на мѣсто *А. П. Сабанѣева*, избраннаго вице-президентомъ Общества, при чемъ на слѣдующее трехлѣтіе были избраны:

а) Президентомъ—*Н. А. Умовъ*.

б) Секретаремъ—*Э. Е. Лейстъ*.

в) Членомъ совѣта—*А. П. Павловъ*.

г) Редакторомъ—*М. А. Мензбиръ*.

д) Хранителемъ предметовъ—*В. И. Вернадскій*.

Такимъ образомъ, дирекція Общества нынѣ состоитъ изъ слѣдующихъ лицъ:

Президентъ—заслуженный профессоръ *Н. А. Умовъ*.

Вице-президентъ—заслуженный профессоръ *А. П. Сабанѣевъ*.

Секретари—профессоръ *Э. Е. Лейстъ* и *В. Д. Соколовъ*.

Члены совѣта—профессоръ *Н. Д. Зелинскій* и профессоръ *А. П. Павловъ*.

Редакторы — профессоръ *М. А. Мензбиръ* и *А. И. Кронебергъ*.

Библіотекарь—*А. И. Кронебергъ*.

Хранители предметовъ—профессоръ *В. И. Вернадскій*, приватъ-доцентъ *М. И. Голенкинъ*, *В. Ѳ. Капелькинъ*, приватъ-доцентъ *В. Н. Львовъ* и приватъ-доцентъ *П. П. Сушкинъ*.

Казначей—приватъ-доцентъ *В. А. Дейнега*.

Денежныя средства, которыми въ отчетномъ году располагало Общество, состояли: изъ суммы, ежегодно отпускаемой

ему въ пособіе Правительствомъ, въ размѣрѣ 4.857 руб.; изъ членскихъ взносовъ и платы за дипломы, составившихъ 236 руб.; изъ суммы, вырученной отъ продажи изданій Общества, въ размѣрѣ 22 руб. 70 коп., и изъ % съ неприкосновеннаго капитала, въ размѣрѣ 49 руб. 16 к. Большая часть этихъ средствъ израсходована на изданія Общества и лишь сравнительно небольшая часть ихъ шла на жалованье служащимъ при Обществѣ, на экскурсіи и на почтовые, канцелярскіе и другіе расходы.

Неприкосновенный капиталъ Общества, составляемый изъ пожизненныхъ взносовъ его членовъ, возросъ въ отчетномъ году до 1.200 рублей въ % бумагахъ и наличными 46 руб. 96 коп.

Принадлежащій Обществу капиталъ на премію имени покойнаго президента Общества, А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ, нынѣ состоитъ: изъ 3.700 руб. въ % бумагахъ и наличными 407 руб. 40 коп.

Принадлежащій Обществу капиталъ на премію имени покойнаго президента Общества, К. И. Ренара, въ настоящее время состоитъ: изъ 3.000 руб. въ % бумагахъ и наличными 128 руб. 25 коп.

Въ теченіе отчетнаго года Общество получило въ даръ и въ обмѣнъ на свои изданія 2.530 томовъ книгъ и журналовъ, въ числѣ которыхъ имѣется не мало цѣнныхъ и рѣдкихъ изданій. Обладая одной изъ обширнѣйшихъ библіотекъ въ Россіи, состоящей изъ періодическихъ изданій и монографій по всѣмъ отраслямъ естествознанія на русскомъ и иностранныхъ языкахъ, Общество, какъ и прежде, въ опредѣленные дни предоставляло пользоваться ею не только своимъ членамъ, но и постороннимъ лицамъ, которыя допускаются къ чтенію книгъ и журналовъ въ помѣщеніи библіотеки подъ условіемъ рекомендаціи ихъ кѣмъ-либо изъ членовъ Общества.

Fig. 1. *Fig. 3.*

Гравюр. В. Ва

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Croneberg**.

ANNÉE 1901.

NOUVELLE SÉRIE. TOME XVIII.

Avec 1 portrait et 10 planches.

MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnéreff et C-ie.
Pimenowskaia, propre maison.
1905.

Table par ordre alphabétique d'auteurs.

Pages.

Д. Н. Артемьевъ. Баритъ изъ Костромской губ 364

D. Artémieff. Baryte de Kostroma. (Résumé) 366

Д. Н. Артемьевъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствъ ментилксантогенамида 381

D. Artémieff. Sur la forme crystalline et quelques propriétés physiques de menthylxanthogènamide. (Résumé) 387

F. Bucholtz. Nachträgliche Bemerkungen zur Verbreitung der Fungi hypogaei in Russland 335

V. Dorogostaïsky. Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baïkal et de son bassin. (Avec 1 pl.) 229

A. Elenkin. Zur Frage der Theorie des „Endosaprophytismus" bei Flechten 164

A. Fersmann. Ueber die Krystallform und einige physikalische Eigenschaften des Phenyl-methyl-menthyl-imidoxantids. (Résumé) . . . 380

D. P. Filatow. Entwickelungsgeschichte des Exkretionssystems bei den Amphibien. (Mit 1 Taf.) 266

J. J. Gerassimow. Zur Physiologie der Zelle (Mit 1 Taf.) 1

Д. Иловайскій. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-3-этилъ-имидоксантида 367

В. В. Карандѣевъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія. (Съ 1 таб.) 135

B. Karandéeff. Sur la forme crystalline et les propriétés optiques du sel double $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2.KNO_3$. (Résumé.) 151

В. В. Карандѣевъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ гиппуровой кислоты 448

B. Karandéeff. Sur la forme crystalline et les propriétés optiques de l'acide Hippurique. (Résumé.) 459

Г. Касперовичъ. О кристаллической формѣ дигидрокарвилксантогенамида 444

H. Kasperowicz. Ueber die Krystallform des Dihydrocarvilxantogenamids. (Résumé) 447

Ѳ. Кобылкинъ. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-31-борнилъ-имидоксантида 153

Th. Kobylkin. Ueber die Krystallform von 1-Phenyl-2-Ortho-Talyl-31-Bornyl-Imidoxantids (Résumé.) 155

Prof. E. Leyst. Meteorologische Beobachtungen im Moskau im Jahre 1904 388

A. Missuna. Die Jura-Korallen von Sudagh. (Mit 3 Taf.) 187

Т. А. Молчановъ. О кристаллической формѣ лѣваго 1, 2-дифенилъ-3-борнилъ-имидоксантида 160

T. Moltchanoff. Ueber die Krystallform von l-1, 2 Diphenyl-3-Bornil-Imidoxantids. (Résumé.) 163

П. П. Пилипенко. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-3-метилъ-пиразолона. (Avec résumé.) 157
А. В. Поггенполь. О кристаллической формѣ 1,2-дифенилъ-3-этилъ-имидоксантида 370
A. Poggenpohl. Ueber die Krystallform des 1,2-Diphenyl-3-Aethyl-Imidoxantids. (Résumé.) 373
N. Surgunoff. Ueber den Cölestin aus Gouv. Saratow. (Résumé.) . . . 443
Н. И. Сургуновъ. Целестинъ изъ Саратовской губерніи 435
П. В. Сюзевъ. Ботаническая старина 427
А. Ферсманъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ 1-фенилъ-2-метилъ-3-ментилъ-имидоксантида 375
M. Weber. Ueber Tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos II. (Mit 3 Taf.) 344
Протоколы засѣданій Императорскаго Московск. Общ. Испыт. Природы за 1904 годъ . . . . . 1—59
Годичный отчетъ Императорскаго Московск. Общества Испыт. Природы за 1903—1904 гг. . . . . 60—88
Livres offerts ou échangés durant l'année 1904 . . . . . 1—56

Приложенія въ протоколахъ:

В. И. Вернадскій. О приложеніи ученія о фазахъ къ кристаллографіи 8
В. Д. Соколовъ. Матеріалы по геологіи Владимірской губ. 24
П. К. Штернбергъ. Памяти Θеодора Александровича Бредихина. Съ портретомъ 33
А. А. Черновъ. Объ аммонеяхъ артинскаго яруса 55

Table par ordre de matières.

Pages.

J. J. Gerassimow. Zur Physiologie der Zelle. (Mit 1 Taf.) 1

В. В. Карандѣевъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія. (Съ 1 таб.) 135

W. Karandéeff. Sur la forme crystalline et les propriétés optiques du sel double Pb $(SbO)_2$ $(C_4H_4O_6)_2$. KNO_3. (Résumé) 151

Ѳ. Кобылкинъ. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-31-борнилъ-имидоксантида 153

Th. Kobylkin. Ueber die Kristallform von 1-Phenyl-2-Ortho-Talyl-31-Bornyl-Imidoxantids. (Résumé) 155

П. П. Пилипенко. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-3-метилъ-пиразолона. (Avec résumé.) 157

Т. А. Молчановъ. О кристаллической формѣ лѣваго 1, 2-дифенилъ-3-борнилъ-имидоксантида. 160

T. Moltchanoff. Ueber die Kristallform von 1-1, 2 Diphenyl-3-Bornil-Imidoxantide. (Résumé) 163

A. Elenkin. Zur Frage der Theorie des „Endosaprophytismus" bei Flechten 164

A. Missuna. Die Jura-Korallen von Sudagh. (Mit 3 Taf.) 187

V. Dorogostaïsky. Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baïkal et de son bassin. (Avec 1 pl.) 229

D. P. Filatow. Entwickelungsgeschichte des Exkretionssystems bei den Amphibien. (Mit 1 Taf.) 266

F. Bucholtz. Nachträgliche Bemerkungen zur Verbreitung der Fungi hypogaei in Russland 335

M. Weber. Ueber Tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos. II. (Mit 3 Taf.) 344

Д. Н. Артемьевъ. Баритъ изъ Костромской губ. 364

D. Artémieff. Baryte de Kostroma. (Résumé.) 366

Д. Илловайскій. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-3-этилъ-имидоксантида 367

А. В. Поггенполь. О кристаллической формѣ 1,2-дефенилъ-3-этилъ-имидоксандита 370

A. Poggenpohl. Ueber die Krystallform des 1, 2-Diphenyl-3-Aethyl-Imidoxantids (Résumé.) 373

А. Ферсманъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ 1-фенилъ-2-метилъ-3-ментилъ имидоксантида 375

A. Fersmann. Ueber die Krystallform und einige physikalische Eigenschaften des Phenyl-methyl-menthyl-imidoxantids. (Résumé.) . . . 380

Д. Н. Артемьевъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ ментилксантогенамида 381

D. Artémieff. Sur la forme crystalline et quelques propriétés physiques de menthylxanthogènamide. (Résumé.) 387

E. Leyst. Meteoroologische Boobachtungen in Moskau im Jahre 1904 . . 388
П. В. Сюзевъ. Ботаническая старина 426
Н. И. Сургуновъ. Целестинъ изъ Саратовской губ. 435
N. Surgunoff. Ueber den Cölestin aus Gouv. Saratow 442
Г. Касперовичъ. О кристаллической формѣ дигидрокарвилксантогенамида 444
H. Kasperowicz. Ueber die Krystallform des Dihydrocarvilxantogenamids. (Résumé.) 447
В. В. Карандѣевъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ гиппуровой кислоты 448
W. Karandéeff. Sur la forme crystalline et les propriétés optiques de l'acide Hippurique. (Résumé.) 459
Протоколы засѣданій Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1904 г. . . . . 1—59
Годичный отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1903—1904 г. . . . . 60—88
Livres offerts ou échangés durant l'année 1904 . . . . . 1—56

Приложенія въ протоколахъ:

В. И. Вернадскій. О приложеніи ученія о фазахъ къ кристаллографіи 8
В. Д. Соколовъ. Матеріалы по геологіи Владимірской губ. 24
П. К. Штернбергъ. Памяти Θеодора Александровича Бредихина. Съ портретомъ 33
А. А. Черновъ. Объ аммонеяхъ артинскаго яруса 55

7
1992 A

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Cronеberg**.

ANNÉE 1904.

№ 1.

(Avec 1 planche).

MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnereff et C-ie,
Plamennaïa, propre maison.
1904.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

Pages.

J. J. Gerassimow. — Zur Physiologie der Zelle. (Mit Taf. I) 1

En vente au siége de la Société:

	R. C.	Mrk.
A. Pavlow et **G. W. Lamplugh.** Argiles de Speeton et leurs équivalents. Avec 11 pl. 1892	7.50	15.
Dr. J. v. Bedriaga. Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. 1891 .	4.	8.
— Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897	4.	8.
M-lle C. Sokolowa. Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques gymnospermes. Avec 3 pl. 1891.	1.50	3.
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. I. Rhopalocera. Съ 1 таб. стр. 52. 1890	.75	1.50
— Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. II. Sphynges, Bombyces. III. Noctuae. 1893.	.75	1.50
Д. И. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европ. Россіи. Стр. 123. 1891	1.	2.
И. Я. Словцовъ. Позвоночныя Тюменскаго округа и ихъ распространеніе въ Тобольской губ. 1892	.75	1.50
A. Croneberg. Beitrag zur Kenntniss des Baues der Pseudoscorpione. Mit 3 Taf. 1890	1.	2.
— Beitrag zur Ostracodenfauna der Umgegend von Moskau. Mit 1 Taf. 1894	.50	1.—
Th. Lorenz. Die Vögel des Moskauer Gouvernements. 1894. . .	1.	2.
А. Кронебергъ. Матеріалы къ изданію строенія псевдоскорпіоновъ (Chernetidae). Съ 3 табл. 1890	1.	2.
O. Retowski. Die Tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Mit 6 Taf. 1893.	4.	8.

EXCHANGE
UNIVERSITY OF MINNESOTA
LIBRARY
DEC 28 1938

Zur Physiologie der Zelle.

von

J. J. Gerassimow.

Mit 1 Taf.

Wie von mir schon in einer Reihe von Mittheilungen beschrieben worden ist, kann man, wenn man *Spirogyra*fäden mit sich theilenden Zellen hemmenden Einflüssen unterwirft, in denselben zwischen gewöhnlichen einkernigen Zellen auch Zellen (oder Kammern) ohne Kern erhalten, welche in solchen Fällen stets von einen Ueberfluss an Kernmasse enthaltenden Zellen (oder Kammern) begleitet werden.

„Physiologische Experimente mit solchen Fäden würden ein besonderes Interesse darbieten, da gleichzeitig und parallel an einem und demselben Faden der Einfluss des Inhalts und der Anordnung der Kernmasse in der Zelle, sowohl wie des vollkommenen Fehlens des Kerns auf den Gang der Processe in derselben bei verschiedenen Bedingungen sich offenbaren würde. Da die Fäden normal im Wasser, nicht aber in plasmolysirenden Lösungen kultivirt werden, so ist eine verschiedene experimentale Veränderung der Mitte möglich. Dank der Existenz im Faden eines natürlichen Merkzeichens in der Form der kernlosen Zelle (oder Kammer) mit der sie begleitenden Zelle (oder Kammer) ist es möglich, die ganze Untersuchung, Abzählung des Wachsthums und aller Umwandlungen an genau bestimmten Zellen zu vollführen".

„Man kann denken, dass umfangreiche und mannigfaltige Experimente an solchen Fäden ein reichhaltiges Material zur genaueren

Aufklärung der Wechselbeziehungen zwischen dem Kern und den übrigen Bestandtheilen der pflanzlichen Zelle liefern würden" [1]).

Vorliegende Mittheilung enthält die Beschreibung meiner Experimente, welche mit solchen Fäden in der Periode vom Jahre 1894 bis zum Jahre 1900 gemacht worden sind, und auch Beobachtungen über einige zufällige Erscheinungen des Zellenlebens.

Als Object für Experimente und Beobachtungen haben verschiedene Arten der *Spirogyra* gedient, welche zum Theil bestimmt wurden, zum Theil unbestimmt geblieben sind [2]); in der Mehrzahl der Fälle waren es *Spirogyra majuscula* (Ktg.) Hansg. und *Spirogyra crassa* (Ktg.) Hansg. [3]) Von denjenigen Arten, über welche ich verfügte, erwiesen sich als besonders bequem für die Arbeiten die Arten *Spirogyra majuscula* (Ktg.) Hansg. und die derselben nahe *Spirogyra bellis* (Hassal) Clève, da 1) man den Zellinhalt vollkommen deutlich in lebendigem Zustande sieht, 2) der Faden von mittlerer Dicke und handlich für die Manipulationen ist, und 3) die Art sich gut kultiviren lässt, indem sie sich mit einem oder den beiden Enden mit Hilfe von Rhizoiden an die Wand des Kulturgefässes anheftet [4]).

Für die Experimente wurden solche Fäden genommen, in welchen die Zellen ein gutes oder wenigstens ein befriedigendes Aussehen besassen; vollkommen schwache oder krankhafte Fäden wurden für die Kultur nicht gebraucht. Als Mittel zur Erlangung kernloser Zellen mit den dieselben begleitenden Zellen diente in der bedeutenden Mehrzahl der Fälle eine mehr oder weniger starke Abkühlung der sich theilenden Zellen; in einer sehr kleinen Zahl von Fällen, welche in den betreffenden Tabellen angezeigt sind, diente zu diesem Zweck die Anästhesirung vermittelst des Aethers, des Chloroforms

---

[1]) *J. J. Gerassimow*. Ueber den Einfluss des Kerns auf das Wachsthum der Zelle. Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1901. № 1 & 2. p. 190, 191.

[2]) Zur genaueren Bestimmung der Arten ist das Vorhandensein der Zygoten nothwendig. Doch kann das copulirende Zellen und Zygoten enthaltende Material nicht mehr für tauglich für die physiologische Untersuchung der Eigentümlichkeiten der vegetativen Zellen gehalten werden.

[3]) *J. J. Gerassimow*. Uber die Lage und die Function des Zellkerns. Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1899. № 2 & 3, p. 223.

[4]) *Max Verworn*. Allgemeine Physiologie. Dritte Auflage. Jena. 1901. „Aber hier erscheinen uns als ausserordentlich günstige Objecte für cellularphysiologische Zwecke die freilebenden, einzelligen Organismen, die Protisten. Sie sind förmlich von der Natur für den Physiologen geschaffen...." p. 53.

oder des Chloralhydrats. Bei dieser Methode erscheint die Verschiebung des sich theilenden Kerns nach der Seite der einen von den künftigen Tochterzellen, welche gerade zur Bildung einer kernlosen Zelle führt, im wesentlichen nur als Zufall; die Bedeutung der Abkühlung und der Anästhesirung aber besteht darin, dass dieselben diesen Zufall zu einem häufigeren machen, so dass man auf denselben rechnen kann. Die Anästhesirung hat, wie jede chemische Einwirkung, die sehr wesentliche Unbequemlichkeit im Vergleich zu der Abkühlung, dass die Dauer der Wirkung des in die Zelle eingeführten Stoffes mit Genauigkeit nicht bekannt bleibt.

Eine interessante Eigenthümlichkeit der Zellkerne, welche sich unter dem Einfluss des Aethers auf den sich theilenden Mutterkern gebildet haben, macht das Vorhandensein von deutlich sichtbaren Vacuolen in ihren Nucleolen aus; bei Betrachtung in lebendigem Zustand erscheinen solche Nucleolen im optischen Querschnitt als annähernd ringförmig.

Die Eigenthümlichkeiten der Theilung der Kerne und der Zellen bei den verschiedenen Arten sind noch nicht in genügendem Maasse unter der Bedingung des Gebrauchs in allen Fällen vollkommen gleicher Methoden der Bearbeitung der Zellen, erforscht worden. Man kann denken, dass die Leichtigkeit der Verschiebung des Kerns und, folglich, der Erfolg der Bildung kernloser Zellen bei gleicher Einwirkung bei verschiedenen Arten sich als eine verschiedene erweisen kann [1]).

Bei jedem Experiment können zufällige Nebeneinwirkungen stattfinden. Die für das Experiment genommenen Objecte können ebenfalls irgend welche individuelle Eigenthümlichkeiten als Resultat ihres verschiedenartigen vorhergehenden Lebens besitzen. Zum Zweck der Erlangung mehr zuverlässiger Schlüsse ist es nothwendig, sich auf einer möglichst grossen Zahl von Experimenten und Beobachtungen jeder Art zu stützen.

Ein richtiger Schluss, welcher auf Grund der Erforschung von irgend welchem einem Organismus gezogen worden ist, hat selbstver-

---

[1]) Nach der Untersuchung *C. van Wisselingh*'s können sogar bei einer und derselben Species *Spirogyra triformis* in verschiedenen Fäden bei normalen Bedingungen 3 verschiedene Modi der Kerntheilung stattfinden.

C. van Wisselingh. Ueber Kerntheilung bei Spirogyra. Flora. 1900. 87. p. 355 ff.

ständlich in vollem Maasse Kraft nur für den gegebenen Organismus; doch können die allgemeinsten Schlüsse, mit einigen Modificationen, auch auf andere ähnliche Objecte ausgedehnt werden.

Die Kultur im diffusen Sonnenlicht.

Die zur Untersuchung bestimmten Fäden wurden in Bachwasser gebracht, zu welchem etwas Aufguss guter Gartenerde hinzugefügt und etwas Kohlensäure gelöst wurde. Als Kulturgefässe dienten kleine Büchsen aus weissem dünnem Glas. Die Kultur wurde im Zimmer dem zerstreuten Tageslicht ausgesetzt; directer Sonnenschein wurde vermieden [1].

Das Licht erreichte jeden Faden nachdem es 1) durch das Fensterglas, 2) durch das Glas des Kulturgefässes, 3) durch die Wasserschicht im Gefäss selbst gedrungen war. Bei diesen Bedingungen muss man die ultravioletten Strahlen für ausgeschlossen halten.

Gewöhnliche einkernige Zellen.

(Tab. XXX—XL)

Der Grad des allgemeinen Wachsthums der Zelle, unter der Bedingung eines mehr oder weniger gleichmässigen Wachsthums ihrer Bestandtheile, dient als Zeiger der Intensität ihres inneren Lebens bei den gegebenen Bedingungen.

Wie zahlreiche von mir gemachte Messungen zeigen, wachsen in einem und demselben Faden bei anscheinend vollkommen gleichen Bedingungen verschiedene Zellen nicht mit gleicher Intensität; ihre Theilung, obgleich sie überhaupt nach annähernd gleichen Zeiträumen eintritt, verspätet jedoch manchmal temporär für einzelne Zellen.

Diese Erscheinungen können von verschiedenen Ursachen abhängen. Die Messung der Grösse der Zellen gerade im Moment ihrer Bildung aus der sich theilenden Mutterzelle zeigt, dass beide Tochterzellen einander nicht absolut gleich nach dem Volumen sind; man kann denken, dass auch ihre Bestandtheile ebenfalls qualitativ und

---

[1]) Die von mir gebrauchte Kulturmethode ist ausführlicher in meiner vorhergehenden Mittheilung „Die Abhängigkeit der Grösse der Zelle von der Menge ihrer Kernmasse“ (Zeitschrift für allgem. Physiologie. I. Band, III. Heft. Jena 1902) beschrieben worden.

quantitativ nicht vollkommen gleich sein werden. Ausserdem können während der Kultur selbst verschiedene zufällige locale Einflüsse stattfinden, welche das Wachsthum und die Entwickelung der einzelnen Zellen beschleunigen oder aufhalten.

Bei der beschriebenen Methode der Kultur ist die Einwirkung der ultravioletten Strahlen des Sonnenlichts beseitigt. Solche Kulturen gelang es mir lange Zeit, nämlich mehr als zwei Jahre, zu erhalten. Dabei konnten die Zellen ein vollkommen normales, gesundes Aussehen besitzen; da aber das normale Leben der Zelle nur bei ebenfalls normaler Einwirkung seitens des Kerns möglich ist, so functionirten folglich die Kerne dieser Zellen regelmässig. Daraus folgt, dass für das Leben der ganzen Zelle und für das Leben ihres Kerns die ultravioletten Strahlen nicht für nothwendig erscheinen.

Nach den genauen und überzeugenden Experimenten, welche unlängst von *Tomaschewsky* [1]) an verschiedenen niederen Organismen und unter anderem an *Spirogyra* vollbracht worden sind, wirken „die kürzesten Wellen der strahligen Energie“ sogar zerstörend auf die Zelle. „Auf diese Weise habe ich mich durch unmittelbare mikroskopische Beobachtung überzeugt, dass die strahlige Energie (vorzüglich der kurzen Welle), indem sie, bei entsprechenden Bedingungen des Experiments, auf die Zelle wirkt, in der Organisation derselben eine ganze Reihe von Veränderungen hervorruft, welche als Regel den Untergang der Zelle und in vielen Fällen ihren völligen Zerfall nach sich zieht. Die grosse Zahl von mir gemachter Beobachtungen und die völlige Identität der erhaltenen Resultate (bei beträchtlicher Mannigfaltigkeit der untersuchten Organismen) schliessen anscheinend vollkommen die Möglichkeit einer zufälligen Erklärung der von mir beobachteten Erscheinungen aus, in solchem Falle aber ist es nothwendig zu anerkennen, dass *der strahligen Energie* (bei entsprechenden Bedingungen des Experiments) *überhaupt die Fähigkeit, die Zelle zu tödten, eigen ist*“ (l. c. p. 222—223) [2]).

---

[1]) *Д-ръ В. Н. Томашевскій.* О дѣйствіи лучистой энергіи на бактеріи и нѣкоторые другіе низшіе организмы. С.-Петербургъ. 1902.

(*Dr. W. N. Tomaschewsky.* Ueber die Wirkung der Strahlenergie auf die Bacterien und mehrere andere niedere Organismen. St.-Petersburg. 1902).

[2]) „Такимъ образомъ, путемъ непосредственнаго микроскопическаго наблюденія я убѣдился, что лучистая энергія (преимущественно короткой волны), дѣйствуя, при соотвѣтственныхъ условіяхъ опыта, на клѣтку, вызываетъ въ ея

Es ist interessant, dass bei *Spirogyra* die Merkzeichen der Zerstörung des Chromatophors unter der Wirkung der strahligen Energie der kurzen Welle zuerst in der Region der Kerne auftraten. „Ich kann bemerken ebenfalls, dass an vielen Zellen es mir gelang zu bemerken, dass die Desorganisation des Chromatophors gewöhnlich in demjenigen Bezirk der Zelle anfängt, wo der Kern liegt“ (p. 219) [1].

In 4 Fällen wurde von mir die relative Intensität des Wachsthums der Zellen eines und desselben Fadens im Licht und in der Dunkelheit bestimmt (Tab. XXXVII—XL). Die Zellen wurden zweimal in vierundzwanzig Stunden gemessen: am Morgen um 8—10 Uhr und am Abend um 5—11 Uhr; nach der morgendlichen Messung wurden die Kulturen an's Licht gestellt, nach der abendlichen in die Dunkelheit gebracht, und aus derselben nur vor der folgenden morgendlichen Messung hervorgeholt. Die erhaltenen Zahlen zeigen, dass ein deutlich ausgedrückter Unterschied in der Intensität des Wachsthums in der allgemeinen Totalsumme für die tägliche und die nächtliche Zeit nicht bemerkt wird; in einigen Fällen war das Wachsthum stärker am Licht, in anderen Fällen—in der Dunkelheit.

Das natürliche Tageslicht zeichnet sich durch seine Inconstanz und Ungleichmässigkeit aus; ausserdem können während der Kultur selbst Temperaturschwankungen und andere zufällige Nebeneinwirkungen stattfinden; das Wachsthum der pflanzlichen Zellen ist eine sehr complicirte Erscheinung, welche von vielen verschiedenen Factoren abhängt. Genauere Data über die hemmende Wirkung des Lichts auf das Wachsthum könnten Kulturen der Zellen in der Dunkelheit und bei künstlicher Beleuchtung von constanter und bestimmter Lichtstärke geben, wobei die Zellen mehrmals während der vierundzwanzig Stunden nach bestimmten Zeiträumen gemessen würden.

организаціи цѣлый рядъ измѣненій, влекущихъ за собою, какъ правило, гибель клѣтки, а во многихъ случаяхъ и полный распадъ ея. Большое количество произведенныхъ мною наблюденій и полная тождественность полученныхъ результатовъ (при значительномъ разнообразіи изслѣдованныхъ организмовъ), повидимому, совершенно исключаютъ возможность случайнаго объясненія наблюдаемыхъ мною явленій, а въ такомъ случаѣ необходимо признать, что *лучистой энергіи* (при соотвѣтственныхъ условіяхъ опыта) *вообще присуща способность убивать клѣтку*“. l. c. p. 222, 223.

[1]) „Могу замѣтить также, что на многихъ клѣткахъ мнѣ удалось подмѣтить, что дезорганизація хроматофора обыкновенно начинается въ томъ участкѣ клѣтки, гдѣ расположено ядро“. l. c. p. 219.

Kernlose Zellen.

(Tab. XI, XVII, XIX, XXIV, XXXI, XXXII, XXXIV—XXXVI)

Die kernlose Zelle weist eine Fähigkeit zu wachsen, d. h. ihr Volumen zu vergrössern, auf. Dabei verlängert sich die Zelle, und das Volumen vergrössert sich noch durch die Bildung zweier Endauftreibungen, d. h. beide Querscheidewände bleiben nicht flach, sondern krümmen sich, wobei sie in das Lumen der Nachbarzellen hervorragen. Die Beträchtlichkeit der Krümmung beider Querscheidewände steht in umgekehrter Abhängigkeit von ihrer Dicke; am stärksten krümmt sich stets die neugebildete Querscheidewand. Dieses allgemeine Wachsthum der Zelle wird nachher allmählich geringer und bleibt endlich stehen.

Die Vergrösserung des Volumens der Zelle weist auf die Zunahme des osmotischen Drucks in derselben hin. Bei Anwesenheit des Kerns würde dieses zur normalen Verlängerung der Zelle führen. Doch in den kernfreien Zellen ist die Dehnbarkeit der äusseren Membran sichtbar geringer als die normale, und das Steigen des Turgors ruft die Ausdehnung beider Querscheidewände hervor, welche vielleicht deswegen nachgiebiger sind, weil sie dünner sind und unter der Einwirkung der Kerne der nachbarlichen Zellen stehen [1]. Nach den Untersuchungen von *W. K. Wahrlich* [2], *F. G. Kohl* [3],

---

[1]) Es kommt vor, dass auch in den kernhaltigen Zellen, welche sich durch kränkliches Aussehen auszeichnen, die Dehnbarkeit der äusseren Membran ebenfalls schwächer wird; dann bemerkt man auch in ihnen das Auftreten der Krümmung beider Querscheidewände und die Bildung der terminalen Auftreibungen.

[2]) *В. К. Вармихъ*. Къ анатоміи клѣтки у грибовъ и нитчатыхъ водорослей. С.-Петербургъ. 1892. „Мною были изслѣдованы: 3 вида *Spirogyra*, 1—*Ulothrix*, 2—*Conferva*, 2—*Oedogonium* и 1—*Cladophora*; результатъ получился вездѣ одинаково отрицательный, т. е. протоплазматическія соединенія у названныхъ водорослей не были найдены". p. 21. (*W. K. Wahrlich*. Zur Anatomie der Zelle bei den Pilzen und Fadenalgen. St. Petersburg. 1892. „Von mir wurden untersucht: 3 Arten von *Spirogyra*, 1—von *Ulothrix*, 2—von *Conferva*, 2—von *Oedogonium* und 1—von *Cladophora*; es wurde überall gleich negatives Resultat erhalten, d. h. es wurden bei den genannten Algen keine protoplasmatische Verbindungen gefunden..." p. 21).

[3]) *F. G. Kohl*. Beträge Zur Kenntniss der Plasmaverbindungen in den Pflanzen. Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Band XII. Heft 3. Jena. 1902. „Frei von Plasmaverbindungen fand ich bei erneuter Prüfung ausser *Spirogyra*, *Mesocarpus*, *Ulothrix* auch *Zygnema*, *Oedogonium*...." p. 344.

F. Kienitz-Gerloff[1]) giebt es bei *Spirogyra* normal keine Oeffnungen in den Querscheidewänden und keine protoplasmatische Verbindungen zwischen nachbarlichen Zellen

Wie zuerst *G. Klebs*[2]) gezeigt hat, sind die kernlosen Protoplasten von *Spirogyra* und *Zygnema* am Licht fähig, Stärke aufzuspeichern; dasselbe wurde in allen Fällen auch von mir[3]) beobachtet. Diese Aufspeicherung fängt schon bald nach der Bildung der Zellen an, anfänglich um die Pyrenoide herum, nachher aber auch zwischen denselben in anderen Stellen des Chromatophors. Obgleich diese Erscheinung eine constante ist, ist jedoch ihr Grad in verschiedenen Fällen ein verschiedener, zum Theil vielleicht in Abhängigkeit von den artlichen Eigenthümlichkeiten der Zellen. Bei bedeutenderer Anhäufung um die Pyrenoide herum erweisen sich mehr oder weniger bedeutende Kränze aus Stärkekörnern, und zwischen ihnen sind alle Chlorophyllbänder fast ohne Unterbrechung mit Stärke inkrustirt, so dass die äusseren Umrisse der Bänder sich aus der Summe der äusseren Umrisse der benachbarten Stärkekörner zusammensetzen.

Die Menge der Stärke, welche sich abgelagert hat, ist der Differenz zwischen der Menge der Stärke, welche sich gebildet, und der Stärke, welche sich gelöst hat, gleich. Die Anhäufung derselben in den kernlosen Zellen weist darauf hin, dass bei den gegehenen Bedingungen ihre Lösung bedeutend schwächer gehen muss als in kernhaltigen Zellen desselben Fadens[4]).

Die Chlorophyllbänder behalten in einigen Fällen vollkommen die Regelmässigkeit der Anordnung bis zum Absterben der Zellen bei, in anderen Fällen findet eine mehr oder weniger bedeutende Störung dieser Regelmässigkeit und eine Bildung verschiedener Verschiebungen statt. Die Umrisse der Chlorophyllbänder werden einfacher und

---

[1]) *F. Kienitz-Gerloff*. Neue Studien über Plasmodesmen. Ber. der deutsch. bot. Gesellschaft. 1902. Heft 2.

[2]) *G. Klebs*. Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. Unters. aus dem botan. Institutzu Tübingen. Bd. 2. Heft III. 1888. p. 554, 565.

[3]) Alle meine vorhergehndeen Mittheilungen.

[4]) *G. Klebs*. l. c. „Diese Aufsammlung des Nährmaterials von Seiten der kernlosen Zellstücke ist von vornherein sehr verständlich, da dieselben ausser für den geringen Bedarf, den die Erhaltung des Lebens, die Athmung fordert, in ihren sonstigen Lebensfunctionen sehr beschränkt sind". p. 554.

weniger deutlich. Die Färbung wird gewöhnlich mit der Zeit schwächer und wird zu einer graulichen. Das Chlorophyll bildet sich anscheinend entweder nicht, oder es bildet sich in geringerer Menge, als es zerfällt; den Process der Chlorophyllbildung in der Zelle muss man ebenfalls für in dem oder jenem Maass abhängig von der Thätigkeit des Zellkerns halten. Die Arbeiten mehrerer Forscher in den letzten Jahren haben gezeigt, dass die Bildung des Chlorophylls ebenfalls auch von inneren Ernährungsbedingungen der Zelle abhängen [1]).

Ob mit der Zeit irgend welche wesentliche Veränderung mit den Pyrenoiden in den kernlosen Zellen vor sich geht,—ist ununtersucht geblieben.

Die Existenzdauer der kernlosen Zellen ist in verschiedenen Fällen eine verschiedene; in der Frühlings-und der Sommerzeit ist sie gewöhnlich nicht grösser als 2—3 Wochen; in seltenen Fällen, nämlich bei winterlicher und herbstlicher Kultur, als der Gang der Processe in den Zellen geschwächt ist und die äusseren Bedingungen dem intensiven Leben ungünstig sind, können die kernlosen Zellen auch längere Zeit, bis zu 6 Wochen existiren.

Es kommt vor, dass in demselben Faden, folglich bei gleichen Bedingungen, verschiedene kernlose Zellen nicht gleiche Zeit existiren [2]).

In den Experimenten von *G. Klebs* dauerte die Existenz der kernlosen Protoplasten in Zuckerlösungen 4—6 Wochen. Diese grössere Existenzdauer konnte vor allem davon abhängen, dass in den Zellen der Gang der physisch-chemischen Processe verzögert war [3]).

Im Anfang der Existenz der kernlosen Zellen kann man im Protoplasma die für diese Alge gewöhnliche Strömung unterscheiden; später gelingt es nicht mehr, dieselbe zu constatiren.

---

[1]) Die diesbezüglichen Litteraturdata sind in der Arbeit von *A. Артари.* Къ вопросу о вліяніи среды на форму и развитіе водорослей. Москва. 1903. (*A. Artari.* Zur Frage über den Einfluss der Mitte auf die Form und Entwickelung der Algen. Moskau. 1903) angeführt.

[2]) Die Untersuchung der Existenzdauer der kernlosen Zellen in Abhängigkeit von verschiedenen Bedingungen ist eine Aufgabe, welche die Beachtung verdient.

[3]) l. c. p. 553, 555, 565.

In denjenigen Fällen, wo um den Faden herum eine deutliche Gallertescheide [1]) existirt, erweist sich dieselbe mit der Zeit um die kernlosen Zellen schwächer ausgedrückt, d. h. sie bricht nicht so stark das Licht, ist schmäler und ihre Umrisse sind weniger deutlich. Aehnlich vielen anderen Seiten des Lebens der Zelle, steht folglich die Entwickelung der Gallertescheide in Abhängigkeit von der Anwesenheit des Zellkerns. „Die Secretion von Schleim seitens des nackten Protoplasmas der Amoeben ist, wie *Hofer* [2]) gezeigt hat, an kernlosen Massen nicht mehr zu beobachten, so dass die Stücke nach der Entkernung frei im Wasser flottiren, ohne sich an die Unterlage anheften zu können, während die kernhaltigen Protoplasmamassen sich bald nach der Operation wie unverletzte Amoeben wieder mit einer feinen Schleimschicht an der Unterlage ankleben und wiederkriechen. Bei den kernlosen Pseudopodien von *Difflugia* findet zwar Anfangs noch eine Schleimsecretion statt, hört aber bald nachher auf, und die Protoplasmamassen verlieren das Vermögen sich anzuheften nach einigen Stunden ebenfalls [3])“ [4]).

Die äussere, d. h. laterale Membran der kernlosen Zellen schien in einigen Fällen wie dicker und glänzender zu sein als diejenige der anderen Zellen des Fadens. Es blieb unaufgeklärt, ob eine thatsächliche Verdickung der Membran oder irgend welche Umwandlung derselben stattfand, oder ob sie nur deswegen dicker zu sein schien, weil in den anderen Zellen die Membran infolge des gesteigerten Wachsthums dünner geworden, in den kernlosen Zellen aber ohne Veränderung geblieben war. Doch überhaupt verdünnt sich schliesslich in den kernlosen Zellen die Membran; es ist, als wenn sie zu Grunde ginge.

Bei veränderten äusseren Bedingungen kann die Veränderung des allgemeinen Aussehens der Zellen in verschiedenen Richtungen gehen: in einigen Fällen steigert sich das allgemeine Wachsthum der Zel-

---

[1]) *G. Klebs.* Ueber die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten. Untersuch. a. d. bot. Inst. zu Tübingen. Bd. 2. 1887. p. 333 ff.

[2]) *B. Hofer.* Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Kerns auf das Protoplasma. Ien. Zeitschrift f. Naturw. Bd. 17. 1889.

[3]) *Max Verworn.* Biologische Protistenstudien II. Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. Bd. 50. 1894.

[4]) *Max Verworn.* Allgemeine Physiologie. Dritte Auflage. Iena. 1901. p. 537, 538.

len, die Entwickeluug aber der übrigen Bestandtheile der Zellen bleibt zurück und die Chloropbyllbänder werden schmäler, mit breiteren freien Zwischenräumen zwischen denselben, in anderen Fällen ist das allgemeine Wachsthum nicht so bedeutend, die Chlorophyllbänder aber sind stärker entwickelt, werden breiter und erstrecken sich mit ihren Rändern fast aufeinander; der Ton der Färbung der Chlorophyllbänder kann sich verändern, u. s. w. Doch alle ähnliche Veränderungen sind nur für kernhaltige Zellen möglich. Die kernlosen Zellen behalten denjenigen Charakter des allgemeinen Aussehens bei, welchen alle Zellen bei ihrer Bildung besassen.

Mehrmals wurde es bemerkt, dass die kernlosen Zellen leichter von Parasiten aus der Familie der *Chytridiaceae* überfallen werden [1]). Die Zellenleichen sind manchmal von grossen Massen von Bacterien und anderen Mikroorganismen umgeben, welche in den die Zellen umgebenden Schleim versenkt sind. Vielleicht werden diese Mikroorganismen durch die chemotaktischen Producte des Zerfalls herbeigelockt.

Wann es gelang, die kernlose Zelle nicht lange vor ihrem endgiltigen Absterben zu erhaschen, so wurde stets dieselbe Erscheinung beobachtet: ihre Turgescenz erschlafft, die laterale Membran contrahirt sich, der mittlere cylindrische Theil der Zelle verkürzt sich, beide Querscheidewände krümmen sich nach der Seite der kernlosen Zelle selbst, der Volumen der Zelle wird geringer.

Bei der nur nach den vegetativen Zellen als *Spirogyra crassa* bestimmten Art wird beim Absterben der kernlosen, so wie auch einer jeden anderen Zelle, nach Maass der Abnahme des Turgors, ihr Lumen von beiden Nachbarzellen eingenommen. Die zusammentreffenden Enden der in das Lumen der untergegangenen Zelle eingedrungenen Zellen bilden eine falsche Querscheidewand, welche zur äusseren Membran senkrecht oder unregelmässig geneigt ist; der Inhalt der untergegangenen Zelle erweist sich in der Form einer grünen stärkehaltigen Masse, welche später braun wird, zwischen den Membranen der eingedrungenen Zellen und der Membran der untergegangenen Zelle eingezwängt. Bei anderen Arten findet

---

1) *I. Gerassimow*. Einige Bemerkungen über die Function des Zellkerns. (Vorläufige Mittheilung). Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1890. № 4. p. 550.

an der Stelle der abgestorbenen und abgesprungenen Zelle die Trennung des Fadens in zwei statt [1]).

Wenn die kernlosen Zellen zufällig bei ihrer Bildung beschädigt worden sind, so kann es geschehen, dass sie kein Wachsthum aufweisen und schneller als gewöhnlich absterben.

Es ist möglich, dass bei verschiedenen Arten in den Details der Existenz der kernlosen Zellen sich irgend welche Unterschiede erweisen werden.

Es geschieht, dass in den kernlosen Zellen einige für die kernlosen Kammern charakteristische Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder in der medianen Querfläche bemerkt wird; dieser Umstand erklärt sich dadurch, dass diese Zellen früher Kammern gewesen sind.

Kernlose Kammern.

(Tab. XXIV, XXX, XXXIII)

Die kernlose Kammer unterscheidet sich von der kernlosen Zelle dadurch, dass die Scheidewand, welche sie von der nachbarlichen Zelle trennt, eine Oeffnung besitzt.

In einer Hinsicht, nämlich nach dem Mangel in ihnen eines Zellkerns, sind diese Kammern den kernlosen Zellen ähnlich; in einer anderen Hinsicht, indem sie dennoch unter der wenn auch abgeschwächten Wirkung des Kerns aus der benachbarten Kammer durch die freie Oeffnung in der Querscheidewand stehen, sind sie den kernhaltigen Zellen ähnlich. Ihre eigenartige Eigenthümlichkeit aber bildet die Lage in Bezug zum Kern, welcher sich in der nachbarlichen Kammer befindet.

Deswegen müssen mit dem Lebenslauf in ihnen solche Eigenheiten sich äussern, welche eine Aehnlichkeit mit den Eigenheiten sowohl der kernhaltigen, wie auch der kernlosen Zellen besitzen, und ausserdem noch ihre eigenen typischen Eigenthümlichkeiten.

Die Aehnlichkeit mit den kernlosen Zellen besteht darin, dass 1) sie bedeutend weniger als die gewöhnlichen Zellen wachsen und 2) dass in ihnen eine mehr oder weniger beträchtliche Stärkeanhäufung beobachtet wird.

---

[1]) Es würde ein Interesse darbieten, tiefer zu untersuchen, welche Unterschiede im Gang der Processe, welche zum Tode der kernhaltigen und der kernlosen Zelle führen, existiren.

Die Wachsthumskraft kann in verschiedenen Fällen eine verschiedene sein, unter anderem in Abhängigkeit von der Grösse der Oeffnung in der Querscheidewand, welche die kernlose Kammer von der nachbarlichen Kammer und, folglich, von den Einwirkungskräften, welche von Seiten des Kerns bezogen werden, trennt. Das Wachsthum geht anfänglich stärker, später aber erschlafft dasselbe.

Die Stärkeansammlung kann bei verschiedenen Bedingungen eine verschiedene sein.

Die kernlosen Kammern unterscheiden sich von eben solchen Zellen und sind den kernhaltigen Zellen ähnlich durch: 1) das Fehlen einer Krümmung der Querscheidewände, 2) das beträchtlichere und länger dauernde allgemeine Wachsthum, 3) die intensivere Färbung der Chlorophyllbänder, 4) die langdauernde Existenz, 5) die gewöhnlich geringere als in den kernlosen Zellen Stärkeanhäufung.

Da die Lumina der kernlosen Kammer und ihrer Schwesterkammer miteinander communiciren, so muss der hydrostatische Druck in ihnen ein gleicher sein, und es giebt keinen Grund zur Krümmung der flachen Querscheidewand zwischen ihnen. Nur kommt es vor, dass gerade bei ihrer Bildung diese Querscheidewand nicht flach, sondern unregelmässig gekrümmt und mit Auswüchsen versehen ist.

Die Erhaltung und sogar die Verstärkung der Färbung der Chlorophyllbänder der kernlosen Kammern weisen auf eine Neubildung des Chlorophylls in ihnen. Der Unterschied in dieser Hinsicht zwischen den kernlosen Kammern und den kernlosen Zellen fällt besonders scharf auf, wenn diese sowohl wie jene sich in einem und demselben Faden befinden.

Doch eine vollkommen typische Eigenthümlichkeit der kernlosen Kammern bildet die Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder in der medianen Querfläche. Die Chlorophyllbänder fangen nämlich an, sich mit ihren Rändern aufeinander zu legen; manchmal bleibt diese Zusammenschiebung bei diesem ersten Stadium stehen; doch in anderen Fällen geht sie so weit, dass die Chlorophyllbänder sich zu einem grellgrünen Klumpen oder Knäuel im Lumen der Zelle zusammenballen, in der wandständigen Schicht sich aber keine Bänder erweisen. Bei verschiedenen Arten drückt sich diese Erscheinung mit verschiedener Deutlichkeit aus. Besonders scharf kann sie

bei Arten mit ellipsoidalem Kern, ähnlich der *Spirogyra majuscula*, auftreten. Doch jedenfalls giebt es gewöhnlich in diesen Kammern eine vollkommen regelmässige Anordnung der Chlorophyllbänder nicht. Die Umrisse der Bänder vereinfachen sich. Im Protoplasma zeigen sich dabei scharf ausgedrückte Strömungen und wie eine Schäumigkeit.

Die Gallertescheide um die kernlosen Kammern erweist sich mit der Zeit als stärker lichtbrechend und tritt schärfer hervor als um die kernhaltigen Zellen.

Als diese Kammern bei langdauernder Existenz eine grössere Länge erreichen, ist ihre Dicke in der Mitte der Kammer etwas geringer als an den Enden.

Es wurden Fälle beobachtet, wo die Oeffnung in der Querscheidewand, bei geringer Grösse dieser Oeffnung, später sich schliesst, und die Kammer sich in eine Zelle verwandelt; solche Zellen müssen unfehlbar untergehen, wie alle Zellen, welche der Einwirkung des Kerns vollkommen beraubt sind.

Zellen mit Ueberfluss an Kernmasse.

(Tab. XI, XVII, XIX, XXIV, XXX—XXXVI)

Von den gewöhnlichen einkernigen Zellen unterscheiden sich die einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Zellen nicht qualitativ, wie die kernlosen Zellen, sondern nur quantitativ, durch den relativen Inhalt an Kernsubstanz. Deswegen wird sich auch ihr weiteres Leben von demjenigen der gewöhnlichen Zellen nicht so scharf unterscheiden, wie die Existenz der kernlosen Zellen.

Bei der Bildung der Zellen, von welchen die Rede ist, ist ihre Grösse annähernd derjenigen der anderen Zellen des Fadens gleich; doch enthalten sie dafür eine annähernd doppelt so grosse Masse von Kernsubstanz im Vergleich zu den gewöhnlichen Zellen.

Wenn die Kerne und die übrigen Bestandtheile der Zellen gesund sind, so kann bei günstigen Kulturbedingungen, welche die Möglichkeit geben eines intensiveren Lebens zu leben, ein solcher relativer Ueberfluss zu einiger Steigerung des allgemeinen Wachsthums der Zellen führen. Die für solche Zellen bei den Experimenten des Jahres 1899 gemachten Berechnungen haben gezeigt, dass in der ersten Zeit ihrer Existenz die Grösse ihres Zuwachses $104,_3\,\%$ — $177,_9\,\%$ des

mittleren Zuwachses der gewöhnlichen Zellen derselben Fäden ausmachte [1]). Dabei fällt die grosse Differenz in der Intensität des Wachsthums verschiedener Zellen auf.

Das allgemeine Wachsthum der Zellen setzt sich aus dem Wachsthum ihrer einzelnen Componenten zusammen. Bei gewissen Bedingungen geht ein gesteigertes Wachsthum der Membran und ein Steigen der Anzahl der Turgorogene vor sich, während das Wachsthum des Protoplasma's, der Chromatophoren und die Bildung des Chlorophylls mehr oder weniger zurückbleiben; in solchen Fällen erhält man stark gewachsene Zellen, welche jedoch schwächer gefärbt sind, in welchen die Chlorophyllbänder schmäler und etwas undichter gelagert sind. In anderen Fällen geht das Wachsthum der Membran und aller anderen Bestandtheile der Zellen annähernd in einem mittleren Tempo, und dann erhält man weniger ausgewachsene Zellen mit normaler Intensität der allgemeinen Färbung. In den dritten Fällen können das Wachsthum der Membran und die Bildung der Turgorogene aufgehalten werden, während die Entwickelung der Chlorophyllbänder und die Bildung des Chlorophylls normal oder in erhöhtem Grad vor sich gehen; man erhält schwach ausgewachsene, doch greller gefärbte Zellen, in welchen die äussere Oberfläche der Zelle fast ohne Unterbrechung mit Chlorophyllbändern belegt ist.

Doch kann es geschehen, dass die Zelle mit doppelter Kernmasse bei der Bildung selbst irgend welche Beschädigung oder eine starke Schwächung der Kerne und anderer wesentlicher Bestandtheile erleidet [2]); dann entstehen Zellen, welche einen unzweifelhaft pathologischen Charakter mit stark gehemmtem oder stehen gebliebenem Wachsthum haben. Solche Fälle sind mehrmals beobachtet worden.

Zwischen diesen äussersten Grenzen kann eine ganze Reihe von Uebergängen existiren. Es können Zellen vorkommen, welche normal, jedoch nicht stärker als die gewöhnlichen Zellen derselben Fäden wachsen. Einen solchen Fall stellt die Zelle *c* mit einem grossen

---

[1]) *I. I. Gerassimow.* Ueber den Einfluss des Kerns auf das Wachsthum der Zelle. p. 199.

[2]) Vielleicht werden die Zellkerne, welche sich unter der Einwirkung der Abkühlung oder Anästhesirung von verschiedener Kraft und Dauer auf verschiedene Theilungsstadien ihrer Mutterkerne gebildet haben, bei gleicher Grösse überhaupt nicht gleichwertig und nicht gleichkräftig sein.

einfachen Kern in Tab. XXX vor. Ihr allgemeines Wachsthum ist für den ersten Zeitraum etwas schwächer, für den zweiten Zeitraum etwas stärker als das Wachsthum der anderen Zellen; doch überhaupt wächst und theilt sie sich gut und giebt eine ganze Reihe von Nachkommenzellen. Ihr Dickenwachsthum und das Dickenwachsthum ihrer Descendenten zeigt eine grössere Kraft der Wirkung ihrer Kerne; doch offenbar erweist sich dieses allein als nicht genügend zu einem gesteigerten allgemeinen Wachsthum; die übrigen Bestandtheile der Zelle sind in dem gegebenen Falle in der ersten Zeit unfähig, eine bedeutendere Thätigkeit zu entfalten.

In der Reihe der einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Nachkommenzellen, welche sich gebildet haben, sind manchmal die zu den kernlosen Zellen und Kammern nächsten etwas schwächer als die anderen gefärbt.

Wenn in der pflanzlichen Zelle ein locales Wachsthum der Membran vor sich geht, befindet sich ihr Zellkern in der Nähe von der Wachsthumsstelle oder steht mit derselben in directer protoplasmatischer Verbindung [1]). Da die ganze überflüssige Menge der Kernsubstanz in den in Rede stehenden Zellen sich in einer medianen Querfläche lagert, so muss in dieser Zone unfehlbar ein gesteigertes Wachsthum der Membran vor sich gehen. In der That unterscheiden sich die gegebenen Zellen dadurch, dass um die Kerne herum das Wachsthum der Membran nicht nur in der Längsrichtung der Zelle, sondern auch in der zu derselben senkrechten Richtung vor sich geht.

Aus welcher Ursache die gesteigerte Wirkung der Zellkerne im mittleren Bezirk der Zelle eine neue Erscheinung des Wachsthums der Membran in tangentieller Richtung, nicht aber eine Verstärkung des gewöhnlichen Längenwachsthums hervorruft, bleibt unklar. Ob nicht wohl der Kern irgend welche physisch-chemische Umwandlungen in dem Zustande der Membran erzeugt, welche dieselbe nachgiebiger gegen die Wirkung des Turgors macht? Schon *G. Klebs* hat bemerkt, dass das Protoplasma einen gewissen Einfluss auf die Dehnbarkeit der Membran ausübt. „Man ist schon bei den normalen Fäden von *Zygnema* gezwungen anzunehmen, dass das lebende Pro-

---

[1]) *G. Haberlandt.* Ueber die Beziehungen zwischen Function und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen. Jena. 1887.

toplasma einen Einfluss auf die Zellhaut in der Weise ausübt, dass dieselbe dehnfähiger wird. Dieser Einfluss tritt besonders bei *Cladophora* hervor, deren Protoplasten nach Plasmolyse neue Zellhaut bilden, durch Wachsthum sie an die alte anlegen und, ohne dieselbe zu sprengen, bei der Zweigbildung sehr stark ausdehnen. Hier lässt sich direkt die dabei eintretende Veränderung der alten Zellhaut beobachten" [1]). Die Erscheinungen des Wachsthums der kernlosen Zellen und des Dickenwachsthums der einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Zellen zeigen, dass dieser Einfluss auf die Dehnbarkeit der Zellmembran eigentlich dem Zellkern gehört.

Während der ganzen Zeit, wo das Dickenwachsthum vor sich geht, hat die Zelle eine aufgetriebene Form. Die Wachsthumskraft ist in verschiedenen Fällen eine verschiedene. Am grössten ist sie in der Frühlings-und Sommerzeit, als die Zellen ein frisches, gesundes Aussehen besitzen, die Entwickelung rasch geht und die Zellmembran dünn ist; am schwächsten ist sie im Herbst und im Winter, bei ungünstigen Lebensbedingungen, bei dicker Membran, bei winterlichem Zustand der Zellen; im letzteren Fall kann das Wachthum ein nichtiges sein, oder wird sogar vollständig fehlen. Sogar in einem und demselben Faden, bei gleichen Bedingungen, kann in verschiedenen Zellen eine verschiedene Intensität des Dickenwachsthums sein. Im allgemeinen wachsen die zweikernigen Zellen stärker, als die Zellen mit einem grossen Kern. Das Wachsthum geht nur bis zu einer bestimmten Grenze, welche in verschiedenen Fällen eine verschiedene ist. Schliesslich kann die Dicke der Zellen sich grösser als die maximale für die gegebene Art charakteristische Dicke erweisen.

In den zweikernigen Zellen lagern sich die Kerne streng regelmässig einander gegenüber, so dass die ihre Centra verbindende Linie durch die Axe der Zelle annähernd im Centrum der Zelle (Taf. I. Fig. 1—9) geht. Es kann vorkommen, dass von den 2 Kernen, welche sich gebildet haben, der eine grösser, substanzreicher, stärker, der andere kleiner, substanzärmer, schwächer ist; in solchem Falle gehört dem stärkeren Kern die dominirende Stellung im Zellumen nahe vom Centrum, der schwächere Kern aber lagert sich in der wandständigen Schicht des Protoplasmas (Taf. I. Fig. 10). Manchmal, beson-

---

[1]) *G. Klebs.* Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. p. 563.

ders bei Arten mit rundlichem Kern, weichen beide Kerne aus der Querfläche weg, entfernen sich voneinander und von der lateralen Wand, gehen in das Lumen der Zelle über und lagern sich in der Axe der Zelle in annähernd gleichen Entfernungen vom Centrum; in solchen Fällen muss die Wucherung der Zellen in die Dicke, welche früher beobachtet wurde, aufhören; das wird auch thatsächlich beobachtet.

Wenn die erste Theilung der sich durch einen Ueberfluss an Kernmasse auszeichnenden Zelle und die nachfolgenden Theilungen ihrer Descendenten nach denselben Zeiträumen, wie bei den gewöhnlichen Zellen desselben Fadens, stattfinden würden, so würden sie während ihrer ganzen Existenzdauer ihre charakteristische Eigenthümlichkeit, nämlich den relativen Ueberfluss an Kernmasse beibehalten. Doch in der Wirklichkeit findet ein interessantes und unerwartetes Factum statt: nämlich verspätet sich die Theilung dieser Zellen im Vergleich mit den gewöhnlichen Zellen, und auf solche Weise erreichen die Zellen eine bedeutendere Grösse. Der Theilungsprocess des Kerns hat unter anderem die Bedeutung einer Vermehrung der Kernsubstanz; folglich führt die Verspätung der Theilung, umgekehrt, zu einer Verzögerung der Vermehrung; auf diese Weise wird das unterbrochene Gleichgewicht zwischen der Menge der Kernsubstanz und der Menge der übrigen lebendigen Bestandtheile der Zelle wiederhergestellt.

Diese Verspätung der Theilung des Kerns und der Zelle sogar in einem und demselben Faden ist in verschiedenen Fällen mit verschiedener Deutlichkeit ausgedrückt; es ist leichter, dieselbe bei öfterer Besichtigung des Fadens an den Tag zu legen.

Die Verspätung der Theilung würde, wahrscheinlich, noch deutlicher hervortreten, wenn die Zelltheilung überhaupt allmählig eintreten würde, nicht aber periodisch in der Nachtzeit, wie sie gewöhnlich im Frühling und im Sommer stattfindet.

Wann der relative Ueberfluss an Kernsubstanz vernichtet wird, wird dadurch der Grund zur Steigerung des Wachsthums der Zellen beseitigt. In der That ist in solchen Fällen das relative Wachsthum der Zellen, welche nur absolut, nicht aber relativ eine grössere Menge von Kernsubstanz besitzen, nicht mehr grösser als bei den gewöhnlichen Zellen [1]).

---

[1]) *J. J. Gerassimow.* Die Abhängigkeit der Grösse der Zelle von der Menge ihrer Kernmasse. Tab. XII u. XIII.

In den gewöhnlichen Zellen wechselt bei öfteren Theilung und Auseinanderweichen der neugebildeten Kerne die Lage des Kerns relativ zu den Chlorophyllbändern oft, und man bemerkt keinen scharfen Unterschied in der Entwickelung der Bänder um den Kern und an den Enden der Zellen. In den Zellen, welche eine doppelte Kernmasse enthalten, die in einer Querfläche concentrirt ist, als bei der Verspätung der Theilung diese uberflüssige Menge von Kernsubstanz längere Zeit in einer Fläche bleiben kann, erweisen sich die Chlorophyllbänder um den Kern herum breiter und mehr geschlängelt als an den Enden (Taf. I. Fig. 2). Dieses Factum weist auf den Einfluss des Kerns auch auf die Entwickelung der Chlorophyllbänder hin. Manchmal kommt neben den Kernen eine Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder, wie bei den gewöhnlichen Zellen vor. Bei sehr langdauernder Existenz der Zellen mit 2 Kernen und mit einem grösseren Kern kann sogar die Zahl der Chlorophyllbänder steigen [1]).

Die Kultur in der Dunkelheit.

Wenn man eine grüne *Spirogyra*zelle in gewöhnlichem Wasser in die Finsterniss stellt, so kann keine Assimilation der Kohlensäure, und folglich keine Erzeugung organischer Substanz vor sich gehen, und die Zelle wird sich in vollständigem Hungerungszustand erweisen.

Die Untersuchung der Veränderungen der Zelle von *Spirogyra* bei Kultur in der Finsterniss wurde zuerst von *Famintzin* [2]) in seiner Arbeit gemacht, welche als Muster der experimentalen Untersuchung der lebendigen Zelle gedient hat. Es hat sich erwiesen, dass bei diesen Bedingungen die Zellen wuchsen und sich theilen konnten, in der Mehrzahl der Fälle einmal; nach Maass der Wucherung der Zelle findet eine allmähliche Abnahme der Stärke statt; nach Ablauf einer gewissen Zeit wird das Wachsthum mit jedem Tag schwächer und hört endlich vollkommen auf; die ganze Stärke

---

[1]) *J. J. Gerassimow.* Die Abhängigkeit der Grösse der Zelle von der Menge ihrer Kernmasse. Tab. XV.

[2]) *А. С. Фаминцынъ.* Дѣйствіе свѣта на водоросли и нѣкоторые другіе близкіе къ нимъ организмы. Диссертація. СПБ. 1866. (*A. S. Famintzin.* Die Wirkung des Lichtes auf die Algen und einige andere denselben nahestende Organismen. Dissertation. St. Petersburg. 1866).

wird verzehrt, die Zelle erweist sich vollkommen entstärkt. „In der Dunkelheit erweisen sich die Chlorophyllbänder schmäler; sie haben das geschlängelte Contour verloren und einen glatten, nur schwach welligen Rand bekommen. Ihre Enden erreichten bei weitem nicht die Querscheidewände der Zellen, obgleich in vielen Zellen die Chlorophyllbänder sich in eine gerade Linie ausgezogen erwiesen. Die Messung der Zellen im Anfang und am Ende des Experiments zeigte deutlich, dass die bedeutende Zurückziehung der Enden der Bänder von den Querscheidewänden durch das Zusammenschrumpfen der Chlorophyllbänder selbst, nicht aber durch die Wucherung der Zellen in die Länge bedingt wurde“ (l. c. p. 50)[1]).

Am zehnten Tage des Experiments übertrug *Famintzin* die Fäden aus der Dunkelheit, zusammen mit anderen aus dem blauem Licht genommenen in vollen Lampenschein. „Die Zellen aus dem blauen Licht bildeten sehr schnell Stärke und theilten sich... Ein weniger gutes Resultat wurde erhalten an Stücken, welche aus der Dunkelheit genommen waren; diese Zellen, obgleich sie noch lebendig waren, waren schon stark erschöpft.... Dessenungeachtet bildeten sie unter vollem Lampenschein ebenfalls Stärke, jedoch in unbedeutender Menge; keine von diesen Zellen theilte sich, und in den vierten vierundzwanzig Stunden waren sie schon todt“[2]).

Aehnliche Beobachtungen wurden von *Pringsheim*[3]) an *Spirogyra* und *G. Klebs* an *Zygnema* und *Spirogyra* gemacht. „Wenn Zygnemen

---

[1]) „Въ темнотѣ ленты хлорофилла оказались ýже, онѣ потеряли извилистый контуръ и получили ровный, слегка только волнистый край. Концы ихъ далеко не доходили до поперечныхъ перегородокъ клѣтокъ, хотя во многихъ клѣткахъ ленты хлорофилла и оказались вытянутыми въ прямую линію. Измѣреніе клѣтокъ въ началѣ и концѣ опыта ясно показало, что значительное отставаніе концовъ нитей отъ поперечныхъ перегородокъ обусловливалось съеживаніемъ самихъ хлорофилловыхъ лентъ, а не разрастаніемъ клѣтокъ въ длину“. l. c. p. 50.

[2]) „Клѣтки изъ синяго свѣта весьма быстро образовали крахмалъ и дѣлились. . Менѣе хорошій результатъ получился на отрѣзкахъ изъ темноты; клѣтки эти, хотя и были еще живы, но уже сильно истощены... Несмотря на то, онѣ также образовали крахмалъ подъ полнымъ ламповымъ свѣтомъ, но въ незначительномъ количествѣ; ни одна изъ клѣтокъ не раздѣлилась; а на четвертыя сутки всѣ были уже мертвыя“. l. c. p. 47.

[3]) *Pringsheim.* Ueber Lichtwirkung und Chlorophyllfunction. Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot. Bd. XII. p. 357.

in Wasser im Dunkeln cultivirt werden, so findet anfangs Wachsthum statt, sehr spärlich, soweit es sich beurtheilen lässt, Theilung. Beides hört bald ganz auf, die Zellen begnügen sich, das vorhandene Nahrungsmaterial langsam zu verzehren. Allmählich schwindet sämmtliche Stärke, bei der Mehrzahl der Fäden nach 7—8 Tagen, langsamer bei den breiten kurzzelligen Fäden; das Protoplasma vermindert sich bis auf eine ganz dünne peripherische Schicht, die Chlorophyllkörper verlieren ihre normale Gestalt, vereinigen sich zu einer in der Peripherie liegenden Platte. So allmählich aushungernd, können sich Zygnemen zur Winterzeit*) 14 Tage bis 3 Wochen lebend erhalten; nur einige widerstandsfähige Fäden bleiben selbst 4 Wochen lebendig.*) Zur Sommerzeit bei der höheren täglichen Durchschnittstemperatur halten die Zygnemen kürzere Zeit den Lichtabschluss aus, gehen meist schon nach 6—8 Tagen vollständig zu Grunde. Wesentlich mitwirken dabei Bacterien, Amöben, Flagellaten" [1]).

Nach den Untersuchungen von *Ed. Zacharias* [2]) bemerkt man bei *Spirogyra* bei der Kultur unter Lichtabschluss keine Abnahme des Nucleolus; betreffs der Pyrenoide aber fand dieser Forscher, eben so wie früher *A. Meyer* [3]) und *Schmitz* [4]), dass in ihnen ein Substanzverlust beobachtet wird.

Meine Experimente in dieser Richtung wurden im Frühling und Sommer des Jahres 1897 gemacht. Die Gläser mit Kulturwasser, in welchem die dem Experiment unterworfenen Fäden sich befanden, wurden in einen dunklen Raum gestellt. Damit das Oxygen der Luft leichter diffundiren und im Wasser sich lösen möchte, wurde eine kleine Schicht Wasser genommen und das Gläschen mit einer Papierdüte nicht bedeckt. Die Sichtung und die Messung des Fadens während der Kultur wurden bei Tageslicht möglichst schnell vollbracht, damit die Zelle möglichst weniger der Einwirkung des Lichts ausgesetzt werden möchte.

Im gegebenen Falle bot sich die Möglichkeit dar den Gang der

---

[1]) *G. Klebs.* Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. p. 538.

[2]) *E. Zacharias.* Ueber den Nucleolus. Bot. Zeitg. 1885. p. 293.

[3]) *A. Meyer.* Ueber Krystalloide der Protoplasten und über die Chromoplasten der Angiospermen. Bot. Zeitg. 1883 p. 494.

[4]) *F. Schmitz.* Beiträge zur Kenntniss der Chromatophoren. Pringsheim's. Jahrbücher. Bd. XV. 1884. p. 146.

Erscheinungen in den Zellen im Zustand des Hungerns, in Abhängigkeit von dem quantitativen Inhalt an Kernsubstanz oder deren völligem Fehlen zu untersuchen.

Gewöhnliche einkernige Zellen.

(Tab. XXV, XLI—XLVIII)

Für diese Zellen wurden von mir in den wesentlichen Zügen dieselben Erscheinungen constatirt, wie von den übrigen Forschern.

In denjenigen Fällen, wo vor dem Beginn der Kultur in der Dunkelheit in den Zellen ein Vorrath von Stärke aufgespeichert war, wurde dieser Vorrath vollständig verzehrt.

In der ersten Zeit ist das Wachsthum der Zellen beträchtlicher, nachher wird es bedeutend schwächer und bleibt endlich vollständig stehen, als der Vorrath an organischen Nährstoffen erschöpft ist. Bei starker Erschöpfung beobachtet man vor dem Eintreten des Absterbens für mehrere Zellen sogar eine Abnabme des Volumens im Vergleich mit dessen Grösse zur Zeit der vorhergehenden Messung.

Eine Theilung kann für einige Zellen mit zufällig vor der Kultur verspäteter Theilung, und zwar nur einmal, ganz in der ersten Zeit ihrer Existenz, stattfinden, später jedoch findet keine Theilung statt (Tab. XLI, XLIII, XLVI).

Die Chlorophyllbänder verkürzen sich allmählich, werden gerader, schmäler, bekommen einfachere Umrisse; schliesslih haben sie das Aussehen annähernd gerader Bänder, welche mit ihren Enden nicht bis an die Querscheidewände reichen, nicht spiralig, sondern parallel zur Länge der Zelle oder unter einem gewissen Winkel zu derselben gelagert sind; bei fernerer Degradation kann ein Zerfall solcher Bänder in einzelne Stücke stattfinden.

Die Färbung der Chlorophyllbänder wird greller, gesättigter als früher, wie wenn bei der Contrahirung der protoplasmatischen Grundsubstanz der Bänder die Menge des Chlorophylls nicht so schnell abnimmt und auf einer kleineren Fläche sich eine relativ grössere Quantität desselben anhäuft; solche Bänder werden etwas glänzend.

Die Menge des Protoplasma's nimmt mit der Zeit sichtbar ab.

In der ersten Zeit erhält sich der Turgor der Zellen, der Faden

ist elastisch und geschlängelt; später fällt der Turgor, der Faden wird welk und hängt, wenn man ihn aus dem Wasser nimmt, passiv.

Die Kerne behalten anfänglich ihre normale centrale Lage bei; doch beim Eintreten der Erschöpfung der Zelle kommt eine mehr oder weniger merkliche Verschiebung derselben vor.

Die Veränderungen im Kern wurden nicht gründlich untersucht; doch anscheinend wird der Kern ebenfalls stoffärmer und verringert sich im Volumen.

Die Existenzdauer der Zellen in der Dunkelheit ist in verschiedenen Fällen eine verschiedene. Als Endfolge jeder Hungerung aber erscheint der Tod. Wenn für die Kultur schwache oder kränkliche Zellen ohne Vorrath an Stärke genommen waren, so wuchsen solche Zellen schwächer und starben früher als die übrigen ab.

Wenn man die abgehungerten Zellen an das Licht, in Bedingungen der Kohlensäureabsorption überträgt, so erholen sie sich allmählich, erwerben ihr normales Aussehen; die Elasticität dieser Zellen stellt sich wieder her; die Kerne erweisen sich wieder in allen Zellen im Centrum; die Chlorophyllbänder wuchern, winden sich spiralig, bekommen eine lappige Form und eine normale Färbung; es kann eine Speicherung von Stärke sich bilden; es findet ein Wachsthum und eine Theilung der Zellen statt.

Jedoch kommt dessenungeachtet ein Theil der Zellen, welche besonders stark erschöpft sind, um; dafür haben diejenigen Fäden, welche die Hungerung glücklich überlebt haben, später ein gutes, frisches Aussehen.

Kernlose Zellen.

(Tab. I, XXV, XLI—XLVIII)

Auch in der Dunkelheit zeigen die kernlosen Zellen dieselben Erscheinungen des allgemeinen Wachsthums, d. h. die Zunahme des Volumens, wie auch bei der Kultur am Licht: nämlich, eine unbedeutende und schwächer werdende Ausdehnung in die Länge und eine Krümmung beider Querscheidewände in das Lumen beider benachbarten Zellen hinein, welche gleichzeitig auf das Steigen des Turgors und auf die Schwächung der Dehnbarkeit der latera-

len Membran (d. h. der Membran, welche zur äusseren Mitte gewendet ist) hinweist.

In denjenigen Fällen, wo vor der Uebertragung in die Dunkelheit in den kernlosen Zellen eine Ablagerung von Stärke schon existirte, löst sich diese Stärke allmählich; die einzelnen Körner verschwinden; das Volumen der Stärkesphären um die Pyrenoide herum nimmt ab (Tab. I); die Körner selbst, aus welchen sie bestehen, werden kleiner und trennen sich voneinander; die Lösung dauert eine lange Zeit und geht langsam vor sich; wenn die ursprüngliche Stärkeanhäufung eine bedeutende gewesen war, so finden sich nach langdauernder Existenz in der Dunkelheit in den Zellen noch Stärkeablagerungen; in einigen Fällen findet eine vollständige Lösung sogar gar nicht statt [1]).

---

[1]) *В. Ф. Хмѣлевскій.* Къ морфологіи и физіологіи пиреноидовъ. „Присутствіе крахмала вокругъ центральнаго тѣла пиреноидовъ даетъ возможность сдѣлать предположеніе, что пиреноиды имѣютъ какое-то соотношеніе къ образованію крахмала: при голоданіи въ темнотѣ, при усиленной тратѣ веществъ протоплазмы при высокой температурѣ и при явленіяхъ отравленія, зерна крахмала удерживаются долѣе всего именно вокругъ центральнаго тѣла пиреноидовъ; часто можно бываетъ наблюдать, что мельчайшія зерна крахмала при упомянутыхъ условіяхъ долго не исчезаютъ съ периферіи центральнаго тѣла пиреноидовъ, или, что̀ мнѣ кажется болѣе вѣроятнымъ на основаніи нѣкоторыхъ фактовъ, они долго еще продолжаютъ постоянно вновь образовываться именно на самомъ центральномъ тѣлѣ пиреноида, какъ будто пиреноиды, уменьшающіеся въ массѣ при означенныхъ условіяхъ, тратятся частью именно на образованіе крахмала". p. 2. Труды Варшавскаго Общества Естествоиспытателей. Отдѣленіе Біологіи. Годъ XII. Варшава. 1902.

(*W. F. Chmielewski.* Zur Morphologie und Physiologie der Pyrenoide. „Die Anwesenheit der Stärke um den centralen Körper der Pyrenoide herum giebt die Möglichkeit, die Voraussetzung zu machen, dass die Pyrenoide irgend welche Relation zur Bildung der Stärke besitzen: bei der Hungerung in der Dunkelheit, bei gesteigertem Verbrauch der Substanzen des Protoplasma's bei hoher Temparatur und bei Vergiftungserscheinungen erhalten sich die Stärkekörner am längsten gerade um den centralen Körper der Pyrenoide; oft kann man beobachten, dass kleinste Stärkekörnchen bei den genannten Bedingungen lange von der Peripherie des centralen Körpers der Pyrenoide nicht verschwinden; was mir für wahrscheinlicher auf Grund mehrerer Facta scheint, fahren sie noch lange fort, gerade auf dem centralen Körper der Pyrenoiden sich zu bilden, als ob die bei den gegebenen Bedingungen an Masse abnehmenden Pyrenoide zum Theil gerade auf die Bildung der Stärke verbraucht würden"). Abhandlungen der Warschauer Gesellschaft der Naturforscher. Biologische Abtheilung. Jahrgang XII. Warschau. 1902. p. 2).

Tabelle I.

Spirogyra. Kernlose Zellen.

Kultur in der Dunkelheit.

	Mittlerer Diameter der Stärkeanhäufungen um die Pyrenoide vor dem Hinstellen in die Dunkelheit.	Dauer des Verweilens in der Dunkelheit. 1=1 Tag.	Mittlerer Diameter der Stärkeanhäufungen nach dem Verweilen in der Dunkelheit.
1)	6,7 μ.	12,2	5,9 μ.
2)	6,8 μ.	3,1 8,4 12,2	5,9 μ. 5,4 μ. 5,2 μ.
3)	6,1 μ.	3,3	5,8 μ.
4)	8,8 μ.	3,4	7,6 μ.
5)	8,4 μ.	9,2 14,5	6,4 μ. 5,8 μ.
6)	6,6 μ.	4,1	5,9 μ.
7)	9,6 μ.	10,2	6,7 μ.
8)	9,9 μ.	10,1	8,1 μ.
9)	8,9 μ.	9,3	7,7 μ.
10)	9,9 μ.	5,4	9,1 μ.
11)	6,5 μ.	5,3	4,8 μ.
12)	9,5 μ.	10,1	7,5 μ.

Die Lösung der Stärke in den kernlosen Protoplasten beim Fehlen des Lichts wurde zuerst von *G. Klebs* für *Zygnema*, *Spirogyra* und *Funaria hydrometrica* beschrieben [1]).

[1]) *G. Klebs*. Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. p. 553, 554, 565.

Wie auch bei der Lichtkultur, werden die Chlorophyllbänder der kernlosen Zellen mit der Zeit etwas blasser gefärbt und ihre Umrisse, im lebendigen Zustand, weniger deutlich. Jedoch zeigen sie eine solche starke Contraction wie in kernhaltigen Zellen gar nicht, bleiben normal spiralig gewunden, behalten die Regelmässigkeit der Anordnung und den relativ complicirten lappigen Rand bei.

Auch in der Dunkelheit ist die Existenzdauer der kernlosen Zellen eine verschiedene. Es ist merkwürdig, dass sie manchmal fähig sind die nachbarlichen kernhaltigen Zellen zu überleben, besonders wenn sie vor Beginn der Kultur in der Dunkelheit am Licht längere Zeit gewesen sind und eine grössere Menge von Stärke aufzuspeichern Zeit gehabt haben. Es kommt sogar vor, dass von allen Zellen des Fadens am längsten sich die kernlosen Zellen erhalten.

1) Am 22. April um 12 Uhr 30 Min. Tages wurde in die Dunkelheit ein Faden gebracht, welcher 2 kernlose Zellen *M* und *T* enthielt. Zum 9. Mai 12 Uhr 10 Min. Tages erwiesen sich von den 250 Zellen des Fadens 193 Zellen als abgestorben und 57 Zellen als lebendig; in der Zahl der letzteren befanden sich die zwei kernlosen Zellen.

2) Am 8. Mai 1 Uhr 40 Min. Tages wurde in die Dunkelheit ein Faden gebracht, welcher 1 kernlose Zelle *N* enthielt. Am 27. Mai 5 Uhr 35 Min. des Tages erwies sich von den 204 Zellen nur die kernlose Zelle als lebendig.

3) Der Faden enthielt 3 kernlose Zellen,—*q*, *k* und *m*; von diesen hatten sich *q* und *k* unlängst gebildet und besassen eine unbedeutende Anhäufung von Stärke; *m* hatte sich früher gebildet, und die Stärkeanhäufung in derselben war eine bedeutendere. Am 20. April 11 Uhr 55 Min. Morgens wurde dieser Faden in die Dunkelheit gebracht. Am 28. April 4 Uhr 30 Min. Tages waren *q* und *k* schon abgestorben, *m* jedoch war lebendig. Am 9. Mai 10 Uhr 10 Min. Morgens war von allen den Zellen des Fadens nur die kernlose Zelle *m* lebendig; *m* starb während der Beobachtung selbst ab.

4) Am 10. Mai 11 Uhr Morgens wurde in die Dunkelheit ein Faden gebracht, welcher 1 kernlose Zelle *B* enthielt. 27. Mai 5 Uhr 5 Min. Tages.—Abgestorben sind—215 kernhaltige Zellen; lebendig geblieben sind: 1) 27 kernhaltige Zellen, 2) 1 kernlose Zelle *B*.

5) Der Faden enthielt 2 kernlose Zellen *b* und *c*. Am 8. Mai

9 Uhr 9 Min. Morgens wurde dieser Faden in die Dunkelheit gebracht. Am 27. Mai 5 Uhr 20 Min. Tages erwies sich von den 226 Zellen nur eine kernlose Zelle als lebendig.

6) Der Faden enthielt 3 kernlose Zellen *a*, *N* und *Q*. Am 8. Mai 2 Uhr 25 Min. Tages wurde dieser Faden in die Dunkelheit gebracht. 27. Mai 5 Uhr Tages.—Lebendig geblieben sind nur 2 kernlose Zellen; dritte kernlose Zelle und alle übrigen 155 kernhaltigen Zellen sind untergegangen.

7) Am 8. Mai 9 Uhr 31 Min. Morgens wurde in die Dunkelheit ein Faden gebracht, welcher 1 kernlose Zelle *f* enthielt. 27. Mai 5 Uhr 30 Min. Tages. Von 224 Zellen des Fadens haben sich erwiesen: 1) als lebendig—23; von ihnen ist kernlose Zelle *f*, 2) als abgestorben—201 kernhaltige Zellen.

8) Der Faden enthielt 4 kernlose Zellen *D*, *E*, *H*, *Q*. Dieser Faden wurde am 22. April 11 Uhr 30 Min. Morgens in die Dunkelheit gebracht. 9. Mai 11 Uhr 50 Min. Morgens.—Abgestorben sind 237 kernhaltige Zellen. Lebendig sind: 1) 90 kernhaltige Zellen; 2) 4 kernlose Zellen; von den letzteren starb eine (*Q*) während der Beobachtung selbst ab.

Bei länger dauernder Existenz beim Fehlen des Lichts zeichnen sich die kernlosen Zellen scharf unter den anderen Zellen des Fadens aus 1) durch das Fehlen einer beträchtlichen Contraction der Chlorophyllbänder, eine schwächere Färbung, eine regelmässige Anordnung und eine relative Complicirtheit der Umrisse ihres Randes, und überhaupt durch ihr normaleres allgemeines Aussehen; 2) durch die Erhaltung des Turgors und die Krümmung beider Querscheidewände. Sichtbar gehen in Abwesenheit des Kerns die Athmung und überhaupt die Processe der Dissimilation (des organischen Zerfalls) in der Zelle bedeutend schwächer, als beim Vorhandensein des Kerns.

Es würde ein grosses Interesse darbieten, auf experimentalem Wege zu untersuchen, ob die kernlosen Zellen in der Dunkelheit und am Licht beim Vorhandensein dieser oder jener übrigen Bedingungen fertige organische Verbindungen verschiedener Art assimiliren können, und besonders ob sie zur Synthese der höheren Verbindungen, inclusive der Eiweisskörper, fähig sind.

Dass man in die kernlosen Protoplasten Stoffe einführen kann, welche in denselben normal nicht vorkommen, haben die recenten

Experimente *A. Stolc*'s über die Einführung von Neutralrot in kernlose Stücke von Amöben gezeigt [1]).

Famintzin hat längst bemerkt, dass die Entwickelung der Alge *Hydrodictyon utriculare* besser vor sich geht, wenn bei Verfertigung der Salzauflösung für die Kultur, statt distillirtem Wasser, Wasser aus der Newa, welches organische Verbindungen enthält, gebraucht wurde. „Die beträchtliche Entwickelung von *Hydrodictyon utriculare* in einer Mischung anorganischer Salze mit Kohlensäure schliesst jedoch die Möglichkeit von dessen Ernährung mit organischen, huminösen Körpern nicht aus. Wenigstens wurde bei Ersetzung des distillirten Wassers durch Wasser aus der Newa in der Mischung des letzteren mit unorganischen Salzen und Kohlensäure eine unvergleichlich energischere Wucherung erhalten. In sechs Wochen erwuchs aus einem Säckchen des *Hydrodictyon* von 30 mm. Länge und $^1/_2$ mm. Breite ein Netz von 5 Metern Länge und 6—7 Centimetern Breite, so dass ich das Netz in Stücke schneiden und jedes von denselben in einzelnen grossen Schüsseln aufziehen musste. Bei Verdampfung des Newawassers wurde eine braune zähe Masse erhalten, welche nach dem Austrocknen sich in Wasser leicht löste und zur Hälfte aus verbrennbaren Verbindungen bestand“ [2]).

Nach den Experimenten von *G. Klebs* ist die *Zygnema* fähig, sich von Zucker und Glycerin zu nähren; dieser Forscher hat so-

---

[1]) *Antonin Štolc*. Ueber das Verhalten des Neutralrots im lebendigen Protoplasma. Nach Versuchen mit Amoeba proteus. Zeitschrift für allgem. Physiologie. I. Band, III.—IV. Heft. 1902.

[2]) *А. С. Фаминцынъ*. Обмѣнъ веществъ и превращеніе энергіи въ растеніяхъ. С.-Петербургъ. 1883. (*A. S. Famintzin*. Der Stoffwechsel und die Verwandlung der Energie in den Pflanzen. St.-Petersburg. 1883). „Значительное развитіе *Hydrodictyon utriculare* въ смѣси неорганическихъ солей съ углекислотою не исключаетъ однако возможности питанія его органическими, гуминовыми тѣлами. По крайней мѣрѣ, при замѣнѣ дистиллированной воды невскою водою получилось въ смѣси послѣдней съ неорганическими солями и углекислотой разрастаніе несравненно болѣе энергичное. Въ шесть недѣль изъ мѣшечка *Hydrodictyon* въ 30 миллим. длины и $^1/_2$ миллим. ширины, вырастала сѣтка въ 5 метровъ длины и 6—7 сант. ширины, такъ что мнѣ приходилось разрѣзывать сѣтку на куски и выращивать каждый изъ нихъ въ отдѣльномъ большомъ блюдѣ. При выпариваніи невской воды получалась бурая тягучая масса, легко растворяющаяся, послѣ высушиванія, въ водѣ и составленная на половину изъ сгораемыхъ соединеній“. p. 488.

gar den Gedanken von der Möglichkeit der Angewöhnung dieser Alge an die Ernährung mit ausschliesslich organischen Verbindungen geäussert. „Glycerin ist eine Substanz, welche in lebende *Zygnema*—Zellen direkt eintritt. In 10—20% findet anfangs Plasmolyse statt, welche aber durch allmähliche Aufnahme des Glycerins zurückgeht, bis der normale Zustand erreicht ist. In 5% Glycerin bleiben die Zygnemen im Dunkeln viele Wochen hindurch frisch lebendig. Entstärkte Fäden bilden aus Glycerin Stärke...[1]). Es ist kaum zweifelhaft, dass es gelingen muss, bei geeigneter Ausarbeitung der Culturmethoden die chlorophyllhaltigen Zygnemen überhaupt vom Licht vollständig zu entwöhnen und sie zu saprophytischer Lebensweise zu gewöhnen“ [2]).

Eine ganze Reihe anderer Forscher hat ebenfalls diese Frage über die Assimilation organischer Verbindungen durch die Algen berührt. Unlängst ist die Dissertation von *A. Artari* [3]) erschienen, welche eine Uebersicht und Zusammenstellung der Resultate vorhergehender Forschungen und die Auslegung der Experimente des Autors selbst mit reinen Kulturen der Algen: ***Chlorococcum***, ***Stichococcus***, ***Chlorella vulgaris***, ***Scenedesmus caudatus*** und der Gonidien der Flechten ***Xanthoria parietina*** und ***Gasparrinia murorum*** enthält. Betreffs der Ernährung der Algen kam *Artari* zu folgendem Schluss: „Die Resultate der oben angeführten Untersuchungen über die Ernährung der Algen mit organischen Verbindungen haben die vollkommene Möglichkeit für die letzteren, sich ausschliesslich auf Kosten fertiger organischer Verbindungen ohne Gebrauch der Chlorophyllfunction zu entwickeln, gezeigt“ (p. 80) [4]).

---

[1]) *G. Klebs*. Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. p. 565.

[2]) l. c. p. 544.

[3]) *А. Артари*. Къ вопросу о вліяніи среды на форму и развитіе водорослей. Москва. 1903 г. (*A. Artari*. Zur Frage über den Einfluss der Mitte auf die Form und Entwickelung der Algen. Moskau. 1903).

[4]) „Результаты вышеприведенныхъ изслѣдованій надъ питаніемъ органическими соединеніями водорослей показали полную возможность послѣднихъ развиваться исключительно насчетъ готовыхъ органическихъ соединеній, не пользуясь хлорофилловой функціей“. p. 80.

Kernlose Kammern.

(Tab. II, XXV, XLV)

Auch bei dem Hungern tragen die Erscheinungen, welche die kernlosen Kammern darbieten, einen intermediären Charakter zwischen den Erscheinungen in den kernlosen Zellen und in den kernhaltigen Zellen.

Das Wachsthum der kernlosen Kammern ist geringer als das Wachsthum der gewöhnlichen kernhaltigen Zellen, ist jedoch grösser als dasjenige der kernlosen Zellen; am stärksten ist es am Anfang, wird nachher schwächer und hört auf; da diese Kammern in die Kultur in der Dunkelheit mit einem grösseren Stoffvorrath (von Stärke u. a.), gelingen können, so kann ihr Wachsthum auch dann fortdauern, wenn in den kernhaltigen Zellen dasselbe infolge vollständiger Erschöpfung der plastischen Stoffe vollkommen stehen geblieben ist.

Die Stärke, welche sich früher angehäuft hatte, löst sich allmählich (Tab. II); sogar eine beträchtliche Menge derselben kann mit der Zeit vollkommen verschwinden.

Tabelle II.

Spirogyra. Kernlose Kammern.

Kultur in der Dunkelheit.

	Mittlerer Diameter der Stärkeanhänfungen um die Pyrenoide vor dem Hinstellen in die Dunkelheit.	Dauer des Verweilens in der Dunkelheit. 1 = 1 Tag.	Mittlerer Diameter der Stärkeanhäufungen nach dem Verweilen in der Dunkelheit.
1)	6,7 μ	3,2	5,1 μ.
2)	7,9 μ.	8,2	7,5 μ.

Die Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder, welche von der Uebertragung in die Dunkelheit existrit hatte, erhält sich; wenn aber dieselbe nicht existirt hatte, so bildet sie sich in der Dunkelheit nicht oder ist eine geringe und unregelmässige. Die Umrisse

der Chlorophyllbänder werden einfacher; die Grellheit der Färbung erhält sich, die Bänder nehmen eine relativ grössere Fläche ein und können ein etwas normaleres Aussehen haben, als in den gewöhnlichen Zellen.

Aehnlich den kernlosen Zellen können die kernlosen Kammern ebenfalls die kernhaltigen nachbarlichen Zellen überleben.

Wenn man die kernlosen Kammern aus der Dunkelheit wieder an das Licht in Assimilationsbedingungen der Co_2 überträgt, so erwerben sie von Neuem die für diese Bedingungen charakteristischen Besonderheiten. In denjenigen Fällen, wo keine Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder stattgefunden hatte, kann dieselbe sich von Neuem bilden.

Zum Beispiel.

Am 16. April 8 Uhr Morgens wurde der die kernlose Kammer *a*, welche sich unlängst gebildet hatte, enthaltende Faden in die Dunkelheit gebracht und verblieb daselbst bis zum 2. Mai 10 Uhr Morgens. Gegen diese Zeit unterschieden sich die Chlorophyllbänder von *a* auf bemerkbare Weise von den Bändern der anderen Zellen nicht und besassen eine eben solche unregelmässige Anordnung. Nachher wurde der Faden an's Licht übertragen. Am 9. Mai 11 Uhr Morgens waren in *a* ein Knäuel von Chlorophyllbändern von dunkelgrüner Farbe in dem Lumen der Kammer, eine Stärkeanhäfung und andere gewöhnliche Merkmale zu sehen.

Zellen mit Ueberfluss an Kernmasse.

(Tab. XXV, XLI—XLVIII)

Bei dem Hungern der einen Ueberfluss an Kernsubstanz besitzenden Zelle müssen in den wesentlichen Zügen dieselben Erscheinungen sich äussern, wie in den gewöhnlichen Zellen; die Unterschiede können nur von quantitativer Art sein.

Die Ablagerung von Stärke, welche vor der Hinstellung in die Dunkelheit existirte, verschwindet.

Die Theilung der Zellen kann nur in einzelnen Fällen ganz in der ersten Zeit der Existenz in der Dunkelheit stattfinden.

Mit der Zeit wird das allgemeine Wachsthum der Zellen schwächer und bleibt endlich vollkommen stehen; die Turgescenz verrin-

gert sich; später können die Zellen sogar etwas im Volumen abnehmen.

Die Intensität des allgemeinen Wachsthums der in Rede stehenden Zellen ist in verschiedenen Fällen und in verschiedenen Zeiträumen bald grösser, bald kleiner, bald annähernd gleich derjenigen der gewöhnlichen Zellen derselben Fäden. Es gelingt nicht, irgend welche streng ausgedrückte Gesetzmässigkeit in dieser Hinsicht zu bemerken. Jedenfalls bemerkt man bei den gegebenen Bedingungen kein constantes Steigen der Wachsthumsfähigkeit von dem Vorhandensein eines Ueberflusses an Kernmasse.

Ein Dickenwachsthum findet gewöhnlich nicht statt; wenn es aber vor sich geht, so geschieht es nur in der ersten Zeit des Befindens in der Dunkelheit und dabei in unbedeutendem Maass (Tab. XLVII, XLVIII).

Die Zellen, welche schon vor der Hungerung kränklich oder schwach waren, weisen ein schwächeres Wachsthum auf als gewöhnlich.

Die Chlorophyllbänder verkürzen sich stark und können sogar in einzelne Stücke zerfallen. Einmal wurde folgende Erscheinung beobachtet: nach elftägigem Verbleiben in der Dunkelheit waren die Chlorophyllbänder neben den Kernen breiter, an den Enden der Zelle aber zerfielen sie in Stücke; das Bild war, als ob die Kerne die Masse der Chlorophyllbänder anziehen.

Die Existenzdauer der sich durch einen Ueberfluss an Kernmasse auszeichnenden Zellen zeigt ebenfalls keine scharfe und constante Differenz im Vergleich mit der Existenzdauer der gewöhnlichen Zellen.

Die Anordnung der Kerne ist ursprünglich eine regelmässige; später, bei grösserer Erschöpfung der Zellen, kann eine mehr oder weniger bedeutende Verschiebung der Kerne stattfinden. Eine streng regelmässige Anordnung der Kerne ist sichtbar eine vitale Erscheinung.

Also bringt in der Dunkelheit bei der Hungerung die Anwesenheit eines Ueberflusses an Kernmasse der Zelle keinen deutlich sichtbaren Nutzen. Auch sogar am Licht, bei der Bedingung der Assimilation der Co_2, kann ein solcher Nutzen ebenfalls fehlen, wenn die Chlorophyllfunction nicht wesentlich beschleunigt werden kann bei gesteigerter Einwirkung seitens der Kerne, und wenn, folglich die Menge der als Ausgang für die ferneren höheren Syn-

thesen dienenden organischen Stoffe, welche sich gebildet haben, nicht wächst. Es würde ein Interesse darbieten, die Bedeutung des Ueberflusses an Kernmasse in denjenigen Fällen aufzuklären, wo die Zellen sich von schon fertigen gut assimilirbaren organischen Verbindungen, welche in vollkommen genügender Menge erhalten werden, nähren.

Vom Hunger erschöpfte, doch noch lebendige einen Ueberfluss an Kernmasse besitzende Zellen, welche in bessere Assimilationsbedingungen der CO_2 gebracht werden, stellen ihr normales Aussehen wieder her; ihre Chlorophyllbänder wuchern und winden sich spiralig; die Gegenüberstellung der Kerne wird in den zweikernigen Zellen vollständig erreicht; der Turgor, das Wachsthum und die Zelltheilung treten auf.

Die Kultur im Farbenlicht.

Verschiedene Strahlen der Lichtenergie erweisen einen verschiedenen Einfluss auf die grüne pflanzliche Zelle.

Das Chlorophyll absorbirt nur einige Strahlen des Sonnenspectrums, und dabei in verschiedenem Grad. Die assimilatorische Bedeutung verschiedener absorbirbarer Strahlen ist gründlich von *Timirjäzeff*, *Kohl und Richter* untersucht worden.

Die genauen Experimente *Timirjäzeff*'s wurden so angestellt. Das Spectrum wurde vermittelst eines Prisma's mit sehr kleinem Brechungswinkel erhalten und wurde mit Hilfe zweier cylindrischer Linsen in 2 gleiche Hälften getheilt, welche in 2 Streifen concentrirt waren, die jede die Summe der Strahlen einer Hälfte des Spectrums vorstellten. In die auf diese Weise erhaltenen grellen Lichtstreife, einen gelben und einen blauen, wurden in flachen Röhrchen gleiche grüne Blattoberflächen gestellt. Die für dieselbe Zeit von diesem und jenem Blatt ausgeschiedenen Gase wurden mit Hilfe des Mikroeudiometers analysirt. Die Wirkung beider Strahlenbüsche drückte sich für die weniger brechbare Hälfte des Sonnenspectrums durch die Zahl 100, für die stärker brechbare—durch die Zahl 54 aus. Die Wirkung der zweiten Hälfte des Spectrums erwies sich, folglich, annähernd zweimal schwächer als die Wirkung der ersten Hälfte [1]).

[1]) *К. А. Тимирязевъ.* Фотохимическое дѣйствіе крайнихъ лучей видимаго спектра. Москва. 1893. Труды отдѣленія физическихъ наукъ Общества любите-

Im Allgemeinen ähnliche Resultate gaben auch die Experimente *Kohl*'s [1]) über die Zersetzung der Kohlensäure in den einzelnen Strahlen des Sonnenspectrums. Zur Bestimmung der Menge der zersetzten CO_2 benutzte *Kohl* die Engelmann'sche Methode des Abzählens der Gasbläschen. Die Assimilationsfähigkeit der verschiedenen Strahlen nimmt in folgender Ordnung ab:

Weiss	73,9
Roth	32,1
Blau	18,5
Grün	14,1
Gelb	9,2
Violett	7,2

Die Resultate der recenten Arbeit *A. Richter*'s [2]) stimmen im Allgemeinen mit den Resultaten, welche *Timirjäseff* und *Kohl* erhalten haben, überein.

Auf das Wachsthum der Pflanzen übt das Licht einigen hemmenden Einfluss aus; durch die stärkste Wirkung in dieser Hinsicht zeichnen sich die blauen und die violetten Strahlen aus.

Zur Erforschung der allgemeinen Wirkung des farbigen Lichts auf das Leben des Organismus wird die Methode der Kultur hinter farbigen Ekranen gebraucht. Annähernd gleiche Pflanzen werden hinter farbige Gläser oder farbige Flüssigkeiten von verschiedener Färbung gestellt und nach einer bestimmten Zeit untereinander verglichen; diejenige Differenz, welche zu dieser Zeit in den Pflan-

---

лей естествознанія. T. V. (*K. A. Timirjäseff*. Photochemische Wirkung der äussersten Strahlen des sichtbaren Spectrums. Moskau. 1893. Abhandlungen der Abtheilungen der physikalischen Wissenschaften der Gesellschaft der Naturwissenschaftsfreunde. Bd. V).

[1]) *F. G. Kohl*. Die assimilatorische Energie der blauen und violetten Strahlen des Spectrums. Ber. d. deut. botan. Gesellschaft. 1897. Heft 2. p. 111 ff.— Die assimilatorische Energie des blauen Lichtes. Ber. d. deut. bot. Gesellschaft. 1897. Heft 7. „Dagegen erblicke ich in meinen Versuchen eine Bestätigung der Angaben Engelmann's über die zweite Erhebung der Assimilationscurve für grüne Zellen im Blau, welche aller Wahrscheinlicheit nach etwa bei der Linie F culminirt". p. 123. Ber. d. d. b. Ges. 1897. Heft 2.

[2]) *André Richter*. Étude sur la photosynthèse et sur l'absorption par la feuille verte des rayons de différentes longueurs d'onde. Revue gén. de bot. 1902. 14. 15. avril et 15 mai.

zen bemerkt wird, hängt von der Differenz in der Wirkung dieses oder jenes Lichts ab. Als gebräuchlichste absorbirende Flüssigkeiten dienen Lösungen von bichromsaurem Kali und ammiakalische Lösung von Kupferoxyd; die erstere Flüssigkeit lässt bei mittlerer Concentration rothe, orange, gelbe und einen Theil grüner Strahlen durch; die zweite Flüssigkeit lässt die Strahlen der zweiten Hälfte des Spektrums durch, d. h. die zweite Hälfte der grünen Strahlen, die blauen, dunkelblauen und violetten Strahlen. Mit Hilfe dieser zwei Lösungen kann man bequem das Spektrum in 2 Hälften theilen.

Die Experimente der Kultur von *Spirogyra* in farbigem Licht sind zuerst von *Famintzin* gemacht worden. Die der Untersuchung unterworfenen Fäden wurden bei ununterbrochenem Lampenlicht hinter farbigen Ekranen mit einer Lösung von Kalibichromat und von Kupferoxydammoniak kultivirt. Diese Experimente lieferten folgende Resultate:

„Die Bildung der Stärke findet gleich schnell statt im vollen Lampenlicht und im gelben Licht. Im blauen Licht und in der Dunkelheit erwies sich nicht einmal eine Spur von Stärke". (p. 46).

„Gleichzeitig mit der Stärkebildung trat auch die Zelltheilung sowohl bei vollem Licht, wie auch im gelben Licht auf. In der Dunkelheit theilte sich keine einzige Zelle, im blauen Licht—nur 2. Es ist merkwürdig, dass alle Zellen Stärke bildeten, während bei weitem nicht alle sich theilten". (p. 46)

„Die Zelltheilung wird durch das Licht nicht unmittelbar, sondern nur als Folge einer vorläufigen Stärkelbildung hervorgerufen. In den Stärke enthaltenden Zellen geht die Theilung auch bei vollständigem Fehlen des Lichts vor sich". (p. 55)

„Im blauen Licht bleiben die Chlorophyllbänder auch nach neuntägigem Aufenthalt in demselben ohne Veränderung, obgleich sie keine Spur von Stärke enthalten. In der Dunkelheit aber schrumpfen sie sehr stark, um $^1/_3$ und sogar um $^1/_2$ der Länge der ganzen Zelle, zusammen. Sie werden dabei schmäler, ändern ihr geschlängeltes Contour auf ein glattes, nur welliges mit rosenkranzähnlichen Verbreiterungen um". (p. 55)

„Die Zellen der *Spirogyra* im blauen Licht und in der Dunkelheit, welche einander ähnlich waren durch das Fehlen der Stärke und der Theilung, unterschieden sich voneinander durch die Chlorophyllbänder. Im blauen Licht behielten die letzteren ihre Länge,

ihre Form und das wellige Contour, und unterschieden sich am Ende des Experiments in nichts von den im Aquarium nachgelassenen Fäden". (p. 50) [1])

Aehnlicher Art Experimente machte später *G. Klebs* an *Zygnema*, wobei „die Zuckerkulturen unter sonst ganz gleichen Bedingungen unter blauer, rother und weisser Glocke gleichzeitig am Südfenster gehalten wurden. Der Unterschied bestand nur darin, dass der Wachsthumsvorgang im weissen Licht am schnellsten, dann wenig langsamer im rothen Licht, am langsamsten im blauen Licht erfolgte; doch liess sich Genaueres nicht daraus entnehmen, nur soviel feststellen, dass die Zygnemen in der Zuckerlösung im blauen Licht $3^1/_2$ Monate aushielten, gewachsen waren und reichlich Stärke enthielten, ebenso wie die gleichaltrigen Culturen in reinem Wasser" [2]).

Meine Experimente der Kultur in farbigem Licht sind im Sommer des Jahres 1894 und im Frühling und Sommer des Jahres 1897 gemacht worden.

---

[1]) *А. С. Фаминцынъ.* Дѣйствіе свѣта на водоросли и нѣкоторые другіе близкіе къ нимъ организмы. Диссертація. С.-Петербургъ. 1866. (*A. S. Famintsin.* Die Wirkung des Lichtes auf die Algen und einige andere denselben nahestehende Organismen. Dissertation. St.-Petersburg. 1866).

„Образованіе крахмала происходитъ въ полномъ ламповомъ свѣтѣ и въ желтомъ одинаково быстро. Въ синемъ свѣтѣ и въ темнотѣ не оказалось и слѣда крахмала". (стр. 46)

„Единовременно съ образованіемъ крахмала проявилось и дѣленіе клѣтокъ какъ въ полномъ свѣтѣ, такъ и въ желтомъ. Въ темнотѣ ни одна клѣтка не раздѣлилась, въ синемъ—только 2. Замѣчательно, что всѣ клѣтки образовали крахмалъ, между тѣмъ какъ далеко не всѣ дѣлились". (стр. 46)

„Дѣленіе клѣтокъ вызывается свѣтомъ не непосредственно, а только какъ слѣдствіе предварительнаго образованія крахмала. Въ клѣткахъ, содержащихъ крахмалъ, дѣленіе происходитъ и при полномъ отсутствіи свѣта". (стр. 55)

„Въ синемъ свѣтѣ ленты хлорофилла остаются и послѣ девятисуточнаго пребыванія въ немъ безъ измѣненія, хотя не содержатъ и слѣда крахмала. Въ темнотѣ же онѣ съеживаются весьма сильно на $^1/_3$ или даже $^1/_2$ длины всей клѣтки. Онѣ при этомъ становятся ýже, мѣняютъ извилистый контуръ на ровный, слегка только волнистый съ четкообразными расширеніями". (стр. 55)

„Клѣтки *Spirogyra* въ синемъ свѣтѣ и въ темнотѣ, сходныя между собою по отсутствію крахмала и дѣленія, отличались лентами хлорофилла. Въ синемъ свѣтѣ послѣднія сохранили свою длину, форму и извилистый контуръ и въ концѣ опыта ничѣмъ не отличались отъ лентъ хлорофилла, оставленныхъ въ акваріѣ". (стр. 50)

[2]) *G. Klebs.* l. c. p. 542. Anm.

Gläserne Kulturgefässe mit Algen wurden unter Senebier'sche Glocken mit doppelten 1) mit einer Lösung von bichromsaurem Kali (Glocke A) oder 2) ammiakaler Lösung von Kupferoxyd (Glocke B) erfüllten Wänden gestellt. Die zu untersuchenden Fäden wurden, folglich, der Wirkung der Summe der Strahlen der ersten oder der zweiten Hälfte des Spektrums unterworfen. Der Bestand des durch die farbige Mitte durchlassenen Lichts wurde spektroskopisch analysirt. Die Glocken beiderlei Art (A und B) wurden paarweise auf dasselbe Fenster an das zerstreute Tageslicht gestellt. In der Nacht gab es keine Beleuchtung. Bei den gegebenen Bedingungen waren die die kürzeste Welle besitzenden ultravioletten Strahlen aus demjenigen Licht, welches die Algen erreichte, ausgeschlossen. Die erste Untersuchung des Fadens, vor dem Beginn der Kultur, und die letzte, abschliessende wurden (in der grössten Zahl der Fälle) bei Tageslicht vollbracht. Die Sichtungen, welche in den Zwischenzeiträumen unternommen wurden, sind in einigen Fällen am Tage bei Sonnenlicht, in der Mehrzahl der Fälle aber am Abend beim Schein einer Lampe mit Auerschem Brenner vollzogen worden; zwischen der Lichtquelle und dem Mikroskop wurde ein für das Licht undurchdringbarer Schirm mit einer Oeffnung gestellt; in die letztere wurde ein Gefäss mit flachen Wandungen eingesetzt, welches mit der nämlichen farbigen Flüssigkeit angefüllt war, wie die Glocke, unter welcher der Faden hervogeholt worden war. Die Hervorholung des Kulturgefässes aus der Glocke und dessen Wiedereinsetzung wurden in der Dunkelheit vollbracht. Auf diese Weise bekam der der Untersuchung unterworfene Faden während der Kultur nur eine bestimmte Gruppe von Lichtstrahlen [1]).

Die Zelle von *Spirogyra* stellt, wie bekannt, einen Organismus vor, welcher sogar unbedeutenden Einflüssen nachgeben kann [2]). Vorhergehende Lebensbedingungen können der Zelle irgend welche

---

[1]) Obgleich die Methode der Theilung des Spectrums in zwei Hälften vermittelst farbiger Ekrane für vollkommen genau nicht gehalten werden kann, hatte jedoch bei dem Zweck meiner Experimente dieser Umstand keine wesentliche Bedeutung.

[2]) *C. v. Nägeli.* Ueber oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen, mit einem Vorwort von S. Schwendener und einem Nachtrag von C. Cramer. Denkschriften d. schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Bd. 33. 1893. 1. Zürich. 1893.

schwer zu bestimmende Besonderheiten verleihen, welche auf vercomplicirende Weise auf ihr nachfolgendes Leben unter den neuen Bedingungen wirken werden und die Resultate der Experimente in einzelnen Fällen zu etwas widersprechenden machen können. Doch mit der Zeit müssen alle diese zufälligen vorhergehenden Einflüsse sich vertuschen, und die Abhängigkeit dieser oder jener Lebenserscheinungen von den neuen Bedingungen des Experiments müssen deutlicher hervortreten. Während des Experiments selbst können ausserdem auch irgend welche zufällige Einflüsse statthaben.

Deswegen ist es auch bei der Kultur in farbigem Licht zur Erhaltung zuverlässigerer Schlüsse nothwendig, eine möglichst grössere Anzahl und dabei länger dauernder Experimente zu machen. Es ist bequem, für parallele Kulturen Theile eines und desselben Fadens zu nehmen.

Besonders belehrend waren diejenigen Fälle: 1) wo die der Untersuchung unterworfenen Fäden unmittelbar oder möglichst schnell nach der Bildung in ihnen kernloser Zellen oder Kammern mit den dieselben begleitenden Zellen unter die Glocken gebracht wurden, 2) oder wenn die genannten Zellen sich zufällig infolge der Störung der Theilungsprocesse des Kerns und der Zelle während der Kultur selbst im farbigen Licht bildeten. In letzterem Falle waren die Zellen vom Einfluss der Strahlen anderer Art, ausser derjenigen, deren Einwirkung sie nach dem Plan der Experimente unterworfen werden mussten, ganz entfernt.

Gewöhnliche einkernige Zellen.

(Tab. XXVIII, XXIX, XLIX—LIX).

Bei der Kultur in den Strahlen sowohl der ersten wie auch der zweiten Hälfte des Spektrums bemerkt man im Wesentlichen dieselben Erscheinungen.

Wenn die Beleuchtung und die übrigen Bedingungen die Anhäufung von Stärke begünstigen, so findet diese Anhäufung unter der rothgelben Glocke A statt, unter der blauvioletten Glocke B aber findet eine solche entweder nicht, oder sehr selten statt. Doch, wie auch in den Experimenten von *Famintzin*, sagt das langdauernde Wachsthum der Zellen in den Strahlen der zweiten Spektrumhälfte, bei der Beibehaltung des normalen allgemeinen Aussehens durch diese Zellen,

deutlich, dass die Stärke sich auch in diesen Fällen bildet, nur übersteigt ihre Menge gewöhnlich die Menge der sich lösenden Stärke nicht.

In den Lichtstrahlen der ersten Spektrumhälfte ist das allgemeine Wachsthum der Zellen bedeutender als in den Zellen der zweiten Hälfte des Spektrums. In dem ersten Zeitraum kann die Differenz in der Intensität des Wachsthums in diesen und jenen Strahlen unbedeutend sein; in einzelnen Fällen kann in den stärker brechbaren Strahlen das Wachsthum temporär sogar etwas stärker sich erweisen; der letztere Umstand erklärt sich entweder durch zufällige Einwirkungen während der Kultur selbst im farbigen Licht, welche dem Wachsthum der Fäden, die verglichen werden, günstig oder ungünstig sind, oder dadurch, dass unter der blauvioletten Glocke sich zufällig ein Faden mit grösserem Vorrath an plastischen Stoffen vom vorhergehenden Leben her erwiesen hat; oder aber dadurch, dass unter die rothgelbe Glocke zufällig ein Faden aus beschädigten oder kränklichen Zellen, unter die blauviolette Glocke aber ein Faden aus gesunden Zellen gelangt war. Doch überhaupt war mit dem Laufe der Zeit das Wachsthum unter der rothgelben Glocke bedeutender als unter der blauvioletten. Und je länger die Cultur dauerte, um so schärfer konnte die Differenz hervortreten. Da das Wachsthum der Zellen mit der Erschöpfung des plastischen Materials aufhört, so kann das stärkere Wachsthum in den Strahlen der ersten Hälfte des Spektrums vor allem durch eine bessere Ernährung der Zellen n diesen Strahlen erklärt werden.

Die Theilung der Zellen findet im Allgemeinen unter der rothgelben Glocke öfter statt als unter der blauvioletten. Es kann jedoch geschehen, dass unter die zweite Glocke zufällig ein Faden aus Zellen mit zufällig verspäteter Theilung, unter die erste Glocke aber ein Faden aus Zellen, die sich nur eben getheilt haben, gelegt werden wird; in solchem Falle kann die erste Theilung unter der zweiten Glocke früher stattfinden als unter der ersten. Jedoch auch in solchen Fällen tritt nach Maass der Dauer der Kultur unter beiden Glocken die Differenz in der Häufigkeit der Theilung stets mehr und mehr scharf hervor. Die Intensität und der Ton der Färbung der Chlorophyllbänder und die Complicirtheit des Umrisses ihres Randes unter beiden Glocken erweisen sich in verschiedenen Fällen als verschieden. Um die Kerne herum kann sowohl in diesen, wie in

jenen Kulturen sich eine eben solche Verschiebung der Chlorophyllbänder bilden, wie auch bei der Kultur im Licht.

In einigen Fällen wurde bemerkt. dass bei länger dauerndem (bis an 1 Monat) Verweilen unter der rothgelben Glocke die Zellkerne sich durch geringe Dimensionen auszeichneten. Diese Erscheinung wurde nicht gründlich untersucht.

Mehrmals wurde ebenfalls beobachtet, dass unter der blauvioletten Glocke die kultivirten Fäden sich zur Copulirung vorbereiteten.

Es wäre interessant zu untersuchen, was für wesentliche Modificationen in der grünen Zelle bei langdauernder (während mehrerer Monate oder eines Jahres) Kultur ausschliesslich in den Strahlen der ersten oder der zweiten Hälfte des Spektrums oder in einzelnen (monochromen) Strahlen, welche die Assimilation von CO_2 hervorrufen können, entstehen können, z. B. ob in solchen Fällen der Bestand selbst des Chlorophylls in Abhängigkeit von der Qualität des Lichts sich verändert [1]).

Kernlose Zellen.

(Tab. III, IV, VII, XIII, XIV, XXVI, XXVII, XLIX—LV, LVII—LIX).

Die wesentlichen Eigenthümlichkeiten der Zellen im farbigen Licht erweisen sich als dieselben, wie bei vollem Tageslicht.

Unter beiden Glocken findet eine Stärkeanhäufung statt. Die Differenz zwischen beiden Kulturen ist eine nur quantitative, nach dem Grad der Anhäufung: unter der rothgelben Glocke A bilden sich um die Centralkörper der Pyrenoide grosse compacte Sphären, zwischen ihnen in den Bändern — einzelne Körner in grösserer oder geringerer Menge; unter der blauvioletten Glocke B bilden sich um die Pyrenoide nur Halsbänder aus Körnern, zwischen ihnen aber giebt es entweder keine einzelne Körner, oder sehr wenige (Tab. III, IV). Diese Thatsache steht im Einklang mit der weniger intensiven Assimilation der CO_2 in den Strahlen der zweiten Hälfte des Spektrums. Besonders belehrend waren die Fälle, wo die kernlosen

---

[1]) Der Einfluss des farbigen Lichts auf die Färbung der Zellen der *Oscillarien* ist von *Gaidukow* untersucht worden.

N. Gaidukow. Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Färbung lebender Oscillarien. Abh. d. kgl. Akad. d. Wiss. in Berlin. 1902.

Zellen sich schon während der Kultur selbst bildeten, und wenn, folglich, die ganze Stärkeanhäufung in einem Licht von bestimmter Zusammensetzung entstanden war.

Tabelle III.

Spirogyra. Kernlose Zellen.
Kultur unter rothgelber Glocke.

	Dauer des Verweilens unter der Glocke. 1 = 1 Tag. (24 Stunden).	Mittlerer Diameter der Stärkeanhäufungen um die Pyrenoide nach dem Verweilen unter der Glocke.
1)	6,2 17,3	11,0 μ. 12,8 μ.
2)	5,2	8,9 μ.
3)	6,2 16,3	9,9 μ. 11,8 μ.
4)	15,3	10,9 μ.
5)	6,2 17,1	8,4 μ. 12,4 μ.
6)	5,2 15,1	10,9 μ. 14,4 μ.
7)	5,3 15,1	8,6 μ. 11,7 μ.
8)	6,2 16,3	12,8 μ. 15,7 μ.

Vor dem Hinstellen unter die Glocke war keine deutliche Stärkeanhäufung.

Die Menge der Stärke, welche in der Zelle beobachtet wird, ist der Differenz zwischen der Menge der Stärke, welche sich thatsächlich gebildet, und der Menge der Stärke, welche sich gelöst hat, gleich. In den mit einem Kern versehenen Zellen kann man infolge stärkerer Lösung nicht, sich unmittelbar von der Menge der Stärke, welche sich gebildet hat, überzeugen. Als günstigeres Objekt zur

Aufklärung der Abhängigkeit der Bildung der Stärke von der Beleuchtung und von anderen Bedingungen erscheinen die kernlosen Zellen. Die Kultur im vollen Tageslicht und in der Dunkelheit zeigt, dass in ihnen bei der Schwächung der Lebensfunctionen die Lösung der Stärke geschwächt ist, und dass bei entsprechenden Bedingungen stets deren Anhäufung vor sich geht.

Tabelle IV.

Spirogyra. Kernlose Zellen.

Kultur unter blauvioletter Glocke.

	Dauer des Verweilens unter der Glocke. 1 = 1 Tag. (24 Stunden).	Mittlerer Diameter der Stärkeanhäufungen um die Pyrenoide nach dem Verweilen unter der Glocke.
1)	$6,_4$	$8,_1$ μ.
2)	$11,_3$	$8,_4$ μ.
3)	$11,_2$	$9,_9$ μ.
4)	$5,_4$	$6,_9$ μ.
5)	$5,_5$	$5,_8$ μ.
6)	$5,_4$ $14,_1$	$8,_2$ μ. $9,_1$ μ.
7)	$6.,_4$	$9,_9$ μ.
8)	$17,_3$	$9,_9$ μ.
9)	$17,_4$	$10,_7$ μ.

Vor dem Hinstellen unter die Glocke war keine deutliche Stärkeanhäufung.

Unter beiden Glocken zeigt das Wachsthum der Kerne entbehrenden Zellen dieselben Erscheinungen wie bei der Kultur im Licht und in der Dunkelheit, d. h. ein unbedeutendes, jedoch constantes Wachsthum in die Länge und die Bildung terminaler Auftreibungen.

Diejenigen Veränderungen mit den Chlorophyllbändern der in Rede stehenden Zellen, welche bei der Beleuchtung mit vollem Tageslicht vor sich gehen, werden auch in den Strahlen beider Spektrumhälften beobachtet: 1) mit der Zeit wird die Färbung schwächer und ihre Nüance grauer; 2) kann die gleichmässige Anordnung der Chlorophyllbänder bis zum Ende der Existenz dieser Zellen verbleiben, doch kann sie auch verschiedene mehr oder weniger starke Störungen erleiden.

Ein irgend welcher scharf ausgedrückter und constanter Unterschied in den Chlorophyllbändern in Abhängigkeit von der Kultur unter dieser oder jener Glocke wurde bei oberflächlicher Untersuchung nicht offenbart; nur wurde in einigen Fällen bemerkt, dass in den Strahlen der zweiten Hälfte des Spektrums die Schwächung der Färbung geringer ist als in den Strahlen der ersten Hälfte des Spektrums.

Die Existenzdauer der kernfreien Zellen verschiedener Fäden und sogar eines und desselben Fadens unter beiden Glocken kann eine verschiedene sein, doch ist sie im allgemeinen eben so gering, wie auch im vollen (weissen) Tageslicht.

Beim Eintreten des endgiltigen Absterbens finden in beiden Hälften des Spektrums dieselben Erscheinungen des Fallens des Turgors und der Volumenverminderung statt, wie im weissen Tageslicht und in der Dunkelheit.

Kernlose Kammern.

(Tab. XXVI, XXVII, LVI).

In den kernlosen Kammern, ähnlich den kernlosen Zellen, ist in den Strahlen der ersten Spektrumhäufte in Abhängigkeit von ihrer grösseren Assimilationskraft die Stärkeanhäufung grösser als in den Strahlen der zweiten Hälfte des Spektrums.

Wie auch beim Tageslicht, ist das Wachsthum der kernlosen Kammern bedeutender und langdauernder als das Wachsthum der kernlosen Zellen; unter der rothgelben Glocke kann dasselbe grösser sein als unter der blauvioletten.

Auch in den gegebenen Kulturen bemerkt man manchmal ein Schliessen (Verwachsen) der Oeffnung in der Querscheidewänden,—wenn diese Oeffnung, freilich, nicht zu gross ist,—und auf diese

Weise eine Verwandlung der kernlosen Kammern in kernlose Zellen.

Unter beiden Glocken schieben sich die Chlorophyllbänder mehr oder weniger stark zusammen, manchmal bis zur Bildung eines Klumpens; ihre Umrisse werden etwas einfacher.

Die übrigen Eigenthümlichkeiten der kernfreien Kammern, welche bei der Kultur im vollen Tageslicht statt haben, offenbaren sich auch im farbigen Licht unter beiden Glocken.

Zellen mit Ueberfluss an Kernmasse.

(Tab. V, VII, XIII, XIV, XVIII, XXVI, XXVII XLIX—LIX).

Auch bei den gegebenen Beleuchtungsbedingungen ruft das Vorhandensein eines Ueberflusses an Kernmasse in den Zellen dieselben unterscheidenden Eigenthümlichkeiten des Lebens hervor, wie auch beim Tageslicht. Die Differenz zwischen den Kulturen unter der rothgelben Glocke A und unter der blauvioletten Glocke B ist eine eben solche, wie auch für die gewöhnlichen einkernigen Zellen. Diese Diefferenz kann durch zufällige Nebenwirkungen, und in der ersten Zeit der Existenz ebenfalls durch vor dem Anfang der Kultur im fabrigen Licht während des vorhergehenden Lebens erworbene Eigenthümlichkeiten der Zellen vercomplicirt und verdunkelt werden.

In den Strahlen der ersten Spektrumhälfte ist das allgemeine Wachsthum der sich durch einen Ueberfluss an Kernsubstanz auszeichnenden Zellen bedeutender als in den Strahlen der zweiten Spektrumhälfte. Die relative Intensität des allgemeinen Wachsthums dieser Zellen, im Vergleich mit den gewöhnlichen Zellen, ist nicht untersucht worden. Doch auch im gegebenen Falle muss dasselbe stattfinden, wie auch bei der gewöhnlichen Lichtkultur, d h. es ist eine grössere relative Intensität des Wachsthums dieser Zellen in der ersten Zeit ihrer Existenz möglich, nachher aber, wenn bei der Verspätung der Theilung das normale quantitative Gleichgewicht zwischen dem Kern und den übrigen lebendigen Bestandtheilen der Zellen wiederhergestellt wird, muss diese grössere Wachthumsintensität unfehlbar aufhören; in denjenigen Fällen, wo die Kerne und andere Theile der Zelle beschädigt oder bei ihrer Bildung abgeschwächt sind, ist das Wachsthum dieser Zellen vom Anfang

ihrer Existenz an entweder gleich, oder sogar geringer als das Wachsthum der gewöhnlichen Zellen derselben Fäden. In einem und demselben Faden können die einen Ueberfluss in Kernmasse besitzenden Zellen eine ungleiche Wachsthumsintensität aufweisen. Das Wachsthum in die Dicke geht unter beiden Glocken vor sich. Die Intensität dieses Wachsthums ist in verschiedenen Fällen eine verschiedene; in den einen Fällen ist sie grösser unter der Glocke A, in den anderen Fällen—unter der Glocke B. Doch gelang es im allgemeinen unter der Glocke A infolge der besseren Assimilationsbedingungen die Fäden eine längere Zeit zu erhalten und dickere Zellen zu bekommen. Es wurde keine augenscheinlich hemmende Wirkung der blauvioletten Strahlen auf das Wachsthum in die Dicke beobachtet. Wie auch bei der Kultur am weissen Tageslicht, kommt es unter beiden Glocken manchmal vor, dass das Dickenwachsthum nicht gross ist.

Auch im farbigen Licht bemerkt man einen Hang der einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Zellen zur Verspätung der Theilung, infolge dessen sie eine beträchtlichere Grösse erreichen können.

Die ein augenscheinlich krankhaftes Aussehen besitzenden Zellen zeichnen sich durch unbedeutendes und beschränktes allgemeines Wachsthum, durch die Unfähigkeit in die Dicke zu wachsen und sich zu theilen aus.

Tabelle V.

Spirogyra species?

1894. 12. September 9 U. 44 M. Abends.

Breite der Chlorophyllbänder in deren Reihefolge vom einem Ende der zweikernigen Zelle *A* bis zum anderen:

1=1 μ.

$16_{,5}$; $33_{,0}$; $36_{,3}$; $31_{,3}$; $37_{,9}$; $66_{,0}$; $89_{,1}$; $49_{,5}$; $42_{,9}$; $33_{,0}$; $49_{,5}$; $24_{,7}$; $18_{,1}$; $14_{,8}$; $21_{,1}$; $18_{,9}$

Breite der Chlorophyllbänder der übrigen (gewöhnlichen) Zellen desselben Fadens=$18_{,1}$ μ.—$33_{,0}$ μ.

Unter beiden Glocken sind der Grad der Wucherung der Chlorophyllbänder und ihre Färbung in verschiedenen Fällen verschieden; in den Zellen mit stark verspäteter Theilung, in welchen der Unterschied in der Wirkungskraft der Kerne in unmittelbarer Nähe und in der Ferne sich deutlicher ausdrücken konnte, werden die Chlorophyllbänder von den Enden der Zelle zur Mitte breiter und über-

haupt stärker entwickelt (Tab. V); neben den Kernen kann manchmal eine Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder in beiden Kulturen stattfinden.

Unter der blauvioletten Glocke findet eine Stärkeanhäufung in den in Rede stehenden Zellen entweder gar nicht statt, oder in nur unbedeutendem Grad, doch spricht das Wachsthum der Zellen unter diesen Bedingungen für die Bildung von Stärke, welche sich nur vollständig löst. Unter der rothgelben Glocke kann manchmal auch eine mehr oder weniger bedeutende Anhäufung von Stärke stattfinden.

Unter beiden Glocken ist die Lagerung der Kerne eine geometrisch regelmässige, eine eben solche, wie auch bei weissem Tageslicht. Auch bei den gegebenen Bedingungen weichen in den zweikernigen Zellen manchmal beide Kerne aus der mittleren Querfläche, entfernen sich voneinander, gehen in das Zellumen über und lagern sich in der Zellaxe in annähernd gleichen Entfernungen von ihrem Centrum.

Für die Zellen mit einem Ueberfluss an Kernmasse, ebenso wie für die gewöhnlichen Zellen, wurde mehrmals bemerkt, dass bei langdauernder Kultur in den Strahlen der ersten Hälfte des Spektrums die Grösse der Kerne kleiner wird.

Also erklären sich diejenigen Unterschiede, welche sich für die gewöhnlichen einkernigen Zellen, für die einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Zellen, für die kernlosen Zellen und kernlosen Kammern bei der Kultur unter der rothgelben oder der blauvioletten Glocke erweisen, vor allem durch eine bessere Assimilation der CO_2 im ersten Falle. Um aufzuklären, welchen Einfluss auf das allgemeine Leben der Zelle und das Leben aller ihrer Bestandtheile die Strahlen von verschiedener Wellenlänge, unabhängig von den Assimilationsbedingungen der CO_2, ausüben, muss man eine Reihe paralleler Experimente einer Kultur im Licht von einer bestimmten Zusammensetzung, einer bestimmten Dauer und einer bestimmten Kraft der Beleuchtung, bei Ernährung mit fertigen organischen Verbindungen und Beseitigung der gewöhnlichen Assimilation der CO_2 anstellen.

Fälle der Bildung drei—vielkerniger Zellen.

I. Theilung der zweikernigen Zelle in zwei Tochterzellen: eine dreikernige und eine einkernige.

Bei der Theilung einer zweikernigen Zelle bekommt man gewöhnlich zwei eben solche Zellen. Jedoch geschieht es manchmal, dass bei der Theilung des Zellkörpers in zwei annähernd gleiche Hälften, der eine von den sich theilenden Kernen sich etwas nach der Seite einer von den Tochterzellen, welche sich angedeutet haben, verschiebt, und dass auf diese Weise von den bei der Theilung sich bildenden 4 Kernen in einer von den Tochterzellen 3 Kerne, in der anderen aber nur 1 Kern sich erweisen[1]). Diese Erscheinung kann sowohl bei der Kultur in weissem Tageslicht, als auch im farbigen Licht stattfinden; öfter wird dieselbe bei Arten mit rundlichem Kern beobachtet, bei welchen auch in den zweikernigen Zellen die Kerne manchmal nicht senkrecht zur Zellaxe, sondern unter einem Winkel angeordnet sind.

In der dreikernigen Zelle sind die Kerne gewöhnlich in einer zur Zellaxe senkrechten oder schrägen Querfläche gelagert, und dabei streng regelmässig, in annähernd gleichen Entfernungen voneinander, so dass die sie vereinigenden Linien ein gleichseitiges Dreieck bilden. (Taf. I. Fig. 14). Manchmal aber, besonders in längeren Zellen, befindet sich der eine Kern auf der Zellaxe in einer Hälfte der Zelle, die zwei anderen Kerne aber in der anderen Hälfte einander gegenüber; auch in diesen Fällen wird eine vollkommen gleichmässige Vertheilung der Kerne erreicht.

In der einkernigen Zelle nimmt der Kern die für eine solche Zelle normale centrale Lage ein.

Auf diese Weise erhält man ein Paar von Zellen, welche nach ihrer Grösse sowohl einander wie auch den übrigen zweikernigen Zellen des Fadens gleich sind, sich jedoch durch den relativen Inhalt an Kernsubstanz unterscheiden; nämlich ist in der dreikernigen Zelle die Menge der Kernsubstanz $1^1/_2$ Mal grösser, als die Norm, d. h. es ist ein gewisser Ueberfluss derselben vorhanden,

---

[1]) *J. J. Gerassimow.* Ueber die Lage und die Function des Zellkerns. Fig. 26 u. 28.

während in der einkernigen Zelle es der Kernsubstanz proportional doppelt so wenig gegen die Norm, d. h. es einen gewissen Mangel derselben giebt.

Die nachfolgenden Theilungen der dreikernigen und einkernigen Zellen geben gewöhnlich ganze Reihen eben solcher Zellen.

Beim ferneren Leben derselben und ihrer Descendenten müssen Differenzen von entgegengesetztem Charakter sich zeigen, welche von den Eigenthümlichkeiten ihrer Konstitution abhängen.

Da in den dreikernigen Zellen die ganze vergrösserte Menge der Kernmasse gewöhnlich in einer Querfläche gelagert ist und zur lateralen Membran genähert ist, so muss in diesen Fällen ein gesteigertes Wachsthum der Zellen in die Dicke stattfinden, wenn in den zweikernigen Zellen des Fadens ein solches Wachsthum noch vor sich geht; oder aber es muss eine Erneuerung desselben stattfinden, wenn das Wachsthum in den zweikernigen Zellen schon aufgehört hat.

In den einkernigen Zellen muss, bei den gewöhnlichen Bedingungen, kein Dickenwachsthum vor sich gehen; eher kann man eine Verminderung der Dicke der Zellen, wenn es nur möglich ist, erwarten.

In den dreikernigen Zellen muss man eine Verspätung der Theilung im Vergleich mit den zweikernigen und besonders den einkernigen Zellen erwarten. In den einkernigen aber, umgekehrt, muss die Theilung öfter vor sich gehen als in den zweikernigen und den dreikernigen.

Mit der Zeit wird die Grösse der Descendenten-Zellen der dreikernigen Zellen bedeutender werden als die Grösse ihrer Mutterzelle, und bedeutender als die Grösse der zweikernigen und einkernigen Zellen derselben Fäden; während die Nachkommenschaft der einkernigen Zelle, umgekehrt, kleiner als ihre Mutterzelle und als die Zellen mit zwei und drei Kernen werden muss.

Die Beobachtungen haben diese vorläufigen Erwägungen bestätigt.

Da die Bildung der aus einer dreikernigen+einer einkernigen Zelle bestehenden Paare vollkommen zufällig vor sich ging und beobachtet wurde, so war es unmöglich, eine umständliche Untersuchung derselben und ihrer Nachkommenschaft in allen Fällen zu machen. Dafür hatte die vollständige Zufälligkeit der Bildung der in Rede stehenden Zellenpaare diejenige gute Seite, dass die Kerne und übrigen Bestandtheile der Zellen während dieser Bildung keine starke Einwirkungen

erlitten, wie Abkühlung und Anästhesirung, welche fähig sind, eine tiefere, wenn auch vorübergehende Wirkung auf die Bestandtheile der Zellen auszuüben; auf diese Weise hängen die Lebenseigenthümlichkeiten, welche sich in den Zellen bei gleichen Bedingungen offenbaren, vollkommen von den Eigenthümlichkeiten ihrer Konstitution ab.

Experimente künstlicher Erhaltung solcher Zellenpaare wurden nicht gemacht. Man kann denken, dass diejenigen Einwirkungen, welche die Verschiebung der Kerne bei der Theilung und die Bildung z. B. kernloser Zellen mit den sie begleitenden Zellen hervorrufen können, auch für die Bildung der gegebenen Zellenpaare gültig sein werden [1]).

Beobachtete Fälle.

1) Am 11. Juli 1894 bei Sichtung des Materials, welches den Tag vorher aus dem Flusse genommen worden war, wurde ein Faden von *Spirogyra* (*species?*) gefunden, dessen ein Ende aus dreikernigen Zellen bestand; die übrigen Zellen aber waren gewöhnliche einkernige. Die dreikernigen Zellen hatten einen normalen Bau, eine aufgetriebene Form und ein gutes allgemeines Aussehen; ihre Dicke und ihre Länge waren grösser als bei den einkernigen (Tab. VI).

Tabelle VI.

1894. *Spirogyra species?*

Dreikernige Zellen.	Länge	$46,_2$ μ. — $99,_0$ μ.;	mittl.	$61,_2$ μ.
	Dicke	$98,_2$ μ. — $121,_3$ μ.;	mittl.	$111,_8$ μ.
Einkernige Zellen.	Länge	$33,_8$ μ. — $47,_8$ μ.;	mittl.	$36,_2$ μ.
	Dicke	$84,_9$ μ. — $86,_6$ μ.;	mittl.	$85,_8$ μ.

2) Auf gewöhnlichem Wege, nach dem Experimente vom 10. September 1894, wurden erhalten: die kernlose Zelle *P* und die zweikernige Zelle *M* (Tab. VII). Der Faden wurde unter der blauvioletten Glocke kultivirt. Schon bei der ersten Theilung gab *M* ein aus einer dreikernigen (***) und einer einkernigen (*) Zelle beste-

[1]) Das Erhalten eines irgend welchen neuen Objekts, wenn auch ein zufälliges und seltenes, oder eine Modification des früheren, haben manchmal eine grosse Bedeutung, offenbaren solche Seiten der Erscheinungen, welche bei normalem Lauf undeutlich sind; sie geben die Möglichkeit, neue Probleme aufzustellen und zu lösen,—Probleme, an welche zu treten es anderenfalls nicht möglich wäre.

hendes Tochterzellenpaar. Zum 30. October starb die kernlose Zelle *P* ab, und sprang ab; die dreikernige und die einkernige Zellen *M* gaben jede je zwei eben solche Zellen. Die Dicke und die allgemeine Grösse der dreikernigen Zellen waren grösser als bei den einkernigen Zellen. Für die Zeit vom 29. September bis zum 30. October wurde die Länge der dreikernigen Zelle $1_{,86}$ Mal, der einkernigen Zelle aber—$2_{,02}$ Mal grösser; doch da die dreikernigen Zellen während dieser Zeit bedeutend in die Dicke gewachsen waren, so muss man die allgemeine Vergrösserung ihres Volumens für eine bedeutendere halten, als bei den einkernigen Zellen.

Tabelle VII.

1894. *Spirogyra species?*

	Länge	*M*			*P*	1=1 μ.
1. 12. September 9 U. 43 M. Ab.		263,2			170,8 (185,6)	
2. 29. „ 6 „ 10 „ „	351,4***		278,8*		183,9 (204,6)	
3. 30. October 6 „ 50 „ „	325,0	328,3	288,7	275,5	×	

Dicke	M				1=1 μ.
3.	115,5***	127,0***	94,0*	90,7*	
	88,3	127,0	94,0	92,4	

3) 7. August 1896. Zwischen den zweikernigen Zellen des Fadens erwies sich eine dreikernige Zelle *A'*, welche von zwei einkernigen Zellen *A''*, welche sich soeben getheilt hatten, begleitet war. Wie man sieht (Tab. VIII), war die Theilung der dreikernigen Zelle

Tabelle VIII.

1896. *Spirogyra species?*

Gewöhnliche einkernige Zellen.	Länge	75,9 μ. — 146,8 μ.;	mittl.	109,0 μ.
	Dicke	74,2 μ. — 80,0 μ.;	„	77,8 μ.
Zweikernige Zellen.	Länge	94,0 μ. — 280,5 μ.;	„	165,5 μ.
	Dicke	94,0 μ. — 116,3 μ.;	„	108,2 μ.
Dreikernige Zelle A'.	Länge	235,1 μ.		
	Dicke	120,4 μ.		
Einkernige Zellen A''.	Länge	110,5 μ. — 115,5 μ.;	mittl.	113,0 μ.
	Dicke	111,4 μ. — 113,8 μ.;	„	112,8 μ.

verspätet, ihre Grösse wurde bedeutender als die Grösse der zweikernigen und einkernigen Zellen; ihre Dicke hatte ebenfalls Zeit gehabt, sich etwas zu vergrössern.

4) 8. Mai 1897. Im Faden, welcher aus zweikernigen Zellen bestand, wurde eine Reihe aus 16 einkernigen und 8 dreikernigen Zellen beobachtet (Tab. IX). Diese letzteren Zellen waren offenbar bei consecutiver Theilung eben solcher Zellen, welche sich ihrerseits bei ungleicher Theilung einer zweikernigen Zelle gebildet hatten, entstanden. Die Differenz in der Zahl dieser Zellen weist darauf hin, dass die dreikernigen Zellen in ihrer Theilung im Vergleich mit den einkernigen verspätet waren.

Tabelle IX.

Spirogyra crassa.

1897.						
8. Mai. Länge.	Zweikernige	Zellen	110,5 μ. — 232,6 μ.;	mittl.	187,4 μ.
	Einkernige	„	80,8 μ. — 99,8 μ.;	„	88,2 μ.
	Dreikernige	„	136,9 μ. — 176,5 μ.;	„	151,1 μ.
Dicke.	Zweikernige	„	199,6 μ. — 212,8 μ.;	„	208,1 μ.
	Einkernige	„	184,8 μ. — 193,0 μ.;	„	188,9 μ.
	Dreikernige	„	227,7 μ. — 252,4 μ.;	„	238,8 μ.
14. Mai. Länge.	Zweikernige	„	103,9 μ. — 232,6 μ.;	„	191,0 μ.
	Einkernige	„	80,8 μ. — 120,4 μ.;	„	94,8 μ.
	Dreikernige	„	123,7 μ. — 222,7 μ.;	„	167,7 μ.
Dicke	Zweikernige	„	200,5 μ. — 214,5 μ.;	„	208,6 μ.
	Einkernige	„	181,5 μ. — 191,4 μ.;	„	186,9 μ.
	Dreikernige	„	229,3 μ. — 285,4 μ.;	„	262,1 μ.

Die Dicke der einkernigen Zellen war kleiner als die Dicke der zweikernigen. Diese Differenz konnte entstehen 1) entweder dadurch, dass die einkernigen Zellen nach ihrer Bildung nicht mehr in die Dicke wuchsen, wärend die zweikernigen Zellen zu wachsen fortfuhren, 2) oder dadurch, dass die Dicke der einkernigen Zellen abgenommen hatte 3) oder endlich von beiden Umständen zusammen.

Die dreikernigen Zellen erwiesen sich dicker nicht nur als die einkernigen Zellen, sondern auch als die zweikernigen, d. h. sie waren, folglich, unzweifelbar in die Dicke gewachsen.

Die Länge und, folglich, die allgemeine Grösse der einkernigen Zellen war bedeutend geringer als bei den dreikernigen und zweikernigen Zellen. Die Länge der dreikernigen Zellen war durch-

schnittlich etwas kleiner als bei den zweikernigen; jedoch da die Dicke der ersteren grösser war, so konnte auch ihre allgemeine Grösse nicht kleiner sein als bei den zweikernigen Zellen.

Die Summe der Längen aller dreikernigen Zellen ist vergleichend etwas kleiner als die Summe der Längen der einkernigen Zellen, die Dicke aber der ersteren ist bedeutend grösser als die Dicke der letzteren; deswegen muss das allgemeine Volumen aller dreikernigen Zellen grösser sein als das allgemeine Volumen aller einkernigen Zellen. Wenn man annimmt, dass die Mutterzellen sowohl dieser wie jener annähernd ein gleiches Volumen hatten, so muss man anerkennen, dass die dreikernigen Zellen etwas stärker gewachsen sind als die einkernigen.

Die Lagerung der Kerne war in allen Zellen eine normale für die gegebene Zahl der Kerne. Das allgemeine Aussehen war ein vollkommen befriedigendes und unterschied sich nicht merklich in den verschiedenen Zellen.

Eine zweite, weniger ausführliche Untersuchung dieses Fadens wurde am 14. Mai gemacht. Die Dicke der zwei—und einkernigen Zellen war annähernd ohne Veränderungen geblieben [1]); die dreikernigen Zellen waren noch mehr in die Dicke gewachsen. Die Zahl der dreikernigen Zellen betrug 24, der einkernigen—64. Die Grösse der einkernigen Zellen war geringer als die Grösse der drei-oder zweikernigen.

5) 18. Mai 1897. Unter der Nachkommenschaft der zweikernigen Zelle *G* (Tab. LIII) erwiesen sich 3 dreikernige Zellen und eine Reihe einkerniger Zellen (Tab. X). Zum 25. Mai betrug die Zahl der dreikernigen Zellen 4, die Zahl der einkernigen vergrösserte sich ebenfalls. Die ersteren Zellen hatten ein etwas krankhaftes Aussehen, ihre Länge, Dicke und allgemeine Grösse waren grösser als in den übrigen Zellen des Fadens; die einkernigen Zellen hatten ein vollkommen gesundes Aussehen, ihre Dicke, Länge und Volumen waren geringer als bei den drei- und zweikernigen Zellen.

---

[1]) Man kann schwerlich eine ernstliche Bedeutung der geringen Dickenabnahme der einkernigen Zellen beimessen, da im zweiten Falle nicht alle diese Zellen gemessen wurden.

Tabelle X.

Spirogyra crassa.

1897.

18. Mai. Länge.	Gewöhnliche einkernige Zellen.	133,6 μ.—237,6 μ.;	mittl.	148,2 μ.
	Zweikernige „	178,2 μ.—255,7 μ.;	„	206,8 μ.
	Einkernige „	126,2 μ.—153,4 μ.;	„	139,8 μ.
	Dreikernige „	183,1 μ.—295,3 μ.;	„	234,9 μ.
Dicke.	Gewöhnliche einkernige „	160,0 μ.—162,5 μ.;	„	160,2 μ.
	Zweikernige „	183,9 μ.—196,3 μ.;	„	192,2 μ.
	Einkernige „	176,5 μ.—179,8 μ.;	„	177,4 μ.
	Dreikernige „	226,0 μ.—242,5 μ.;	„	234,8 μ.
25. Mai. Länge.	Gewönliche einkernige „	97,3 μ.—181,5 μ.;	„	126,8 μ.
	Zweikernige „	123,7 μ.—235,9 μ.;	„	150,5 μ.
	Einkernige „	103,9 μ.—143,5 μ.;	„	127,2 μ.
	Dreikernige „	155,1 μ.—255,7 μ.;	„	205,9 μ.
Dicke.	Gewöhnliche einkernige „	157,6 μ.—159,2 μ.;	„	158,4 μ.
	Zweikernige „	203,3 μ.—206,2 μ.;	„	205,6 μ.
	Einkernige „	176,5 μ.—178,2 μ.;	„	176,8 μ.
	Dreikernige „	224,4 μ.—244,2 μ.;	„	235,8 μ.

6) Nach dem Experiment der Abkühlung bildeten sich im Faden zwischen den gewöhnlichen einkernigen Zellen die kernlose Zelle *A* und die zweikernige Zelle *B* (Tab. XI).

Tabelle XI.

Spiroryra crassa.

1897.	Länge *A*	$\overset{**}{B}$	$\overset{**}{B}$			
1. 22. Mai 10 U. 50 M. Morgens . . .	166,6 (186,4)	147,7	148,5			
2. 3. Juni 12 U. 10. M. Tages . . .	×	×	×	102,8	91,6	202,9

$\overset{*}{B}$													
141,1													
191,4	186,4	174,1	169,9	166,6	169,9	149,3	143,5	143,5	142,7	156,7	158,4	151,8	153,4

$\overset{***}{B}$ 1=1 μ.			
155,1			
404,2	375,4	361,3	346,5

1. Dicke der einkernigen Zelle B = 171,6 μ.
   „ „ dreikernigen „ „ = 170,8 μ.
2. „ „ einernigen Zellen B = 168,3 μ. — 171,6 μ
   „ „ dreikernigen B = 195,5 μ. — 214,5 μ

Am 22. Mai bestand die Nachkommenschaft von *B* aus 4 Zellen: 2 zweikernigen (**), 1 einkernigen (*) und 1 dreikernigen (***). Das Aussehen aller Zellen des Fadens war ein befriedigendes.

Zum 3. Juni erwiesen sich *A* und beide nachbarlichen zweikernigen Zellen *B* als abgestorben, die einkernige Zelle *B* aber gab 17 eben solche Zellen; die dreikernige Zelle gab 4 Zellen. In den einkernigen und dreikernigen Zellen ist die Anordnung der Chlorophyllbänder eine regelmässige; ihre relative Entwickelung ist annähernd eine gleiche. In den dreikernigen Zellen ist das allgemeine Aussehen nicht schlechter als in anderen Zellen des Fadens; die Kerne sind regelmässig in der Nähe der lateralen Wand an der inneren Oberfläche der Schicht der Chlorophyllbänder gelagert. Die einkernigen Zellen sind in die Dicke nicht gewachsen, während in den dreikernigen ein unzweifelbares Wachsthum vor sich geht. Die Grösse der dreikernigen Zellen ist beträchtlich bedeutender als in den einkernigen. Die allgemeine Länge der Nachkommenschaft der einkernigen Zelle war fast doppelt grösser als bei der dreikernigen; obgleich die Dicke der letzteren etwas grösser war, war jedoch im gegebenen Falle dennoch die Nachkommenschaft der einkernigen Zelle sichtbar stärker gewachsen als die Nachkommenschaft der dreikernigen Zelle.

7) Nach der Abkühlung bildeten sich im Faden die kernlose Zelle *F* und die zweikernige Zelle *G*.

Tabelle XII.

Spirogyra crassa.

1897.

20. Juni 10 U. Morgens.

Länge.	Gewöhnliche einkernige Zellen.	97,3 μ. — 117,1 μ.;	mittl.	106,8 μ.
	Zweikernige	„ 173,2 μ. — 235,9 μ.;	„	205,9 μ.
	Dreikernige	„ 153,4 μ. — 156,7 μ.;	„	155,1 μ.
	Einkernige	„ 157,6 μ. — 169,1 μ.;	„	164,9 μ.
Dicke.	Gewöhnliche einkernige	„ 161,7 μ. — 166,6 μ.;	„	163,7 μ.
	Zweikernige	„ 193,0 μ. — 226,0 μ.:	„	208,7 μ.
	Dreikernige	„ 234,3 μ. — 255,7 μ.;	„	246,7 μ.
	Einkernige	„ 196,3 μ. — 198,0 μ.;	„	196,8 μ.

Am 20. Juni machte die Nachkommenschaft von *G* eine Reihe zweikerniger Zellen inmitten gewöhnlicher einkerniger aus; zwischen den zweikernigen Zellen erwiesen sich der Reihe nach 4 Zellen mit je drei

Kernen und 4 Zellen mit einem Kern (Tab. XII); ihre Mutterzellen waren augenscheinlich bei ungleicher Theilung einer zweikernigen Zelle entstanden. In allen Zellen des Fadens sind der Grad der Färbung und die Entwickelung der Chlorophyllbänder annähernd gleich. Die Dicke der dreikernigen Zellen ist grösser als bei den zweikernigen; die einkernigen Zellen, da sie von einer zweikernigen Zelle abstammen, sind etwas dünner als die zweikernigen, und dicker als die gewöhnlichen einkernigen Zellen. Die Länge der dreikernigen Zellen ist kleiner als die Länge der zweikernigen, doch da die Dicke der ersteren grösser ist, so ist auch ihre allgemeine Grösse schwerlich kleiner als die allgemeine Grösse der zweikernigen Zellen. Die Summe der Längen aller dreikernigen Zellen war nur wenig kleiner als die Summe der Längen der einkernigen Zellen; die Dicke der ersteren aber war bedeutend grösser; wenn man annimmt, dass die Mutterzellen dieser so wie jener annähernd eine gleiche Dimension haben, so muss man für wahrscheinlich halten, dass die Nachkommenschaft der dreikernigen Zellen stärker gewachsen ist als diejenige der einkernigen.

8) Im Faden haben sich auf gewöhnlichem Wege zwei kernlose Zellen *K* und *M* gebildet, welche von zwei zweikernigen Zellen *L* und *N* begleitet werden (Tab. XIII).

Zum 12. Juni gab *N* 4 gewöhnliche zweikernige Zellen; die Nachkommenschaft aber von *L* bestand aus 4 einkernigen (*) und 2 dreikernigen (***) Zellen; offenbar hat *L* gleich bei der ersten Theilung eine dreikernige und eine einkernige Tochterzellen gegeben, und jede von den letzteren gab bei den ferneren Theilungen schon ähnliche Zellen.

Am 22. Juni machte die Nachkommenschaft der einkernigen *L* 14 Zellen aus, die Nachkommenschaft der dreikernigen aber nur 4. Die dreikernigen waren in die Dicke mehr als die zweikernigen gewachsen; die einkernigen Zellen zeigten ein solches Wachsthum nicht. Die Grösse der dreikernigen Zellen war bedeutend grösser geworden als die Grösse der einkernigen. Die einkernigen Zellen besassen ein normales Aussehen, während die dreikernigen eine gewisse Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder und ein nicht ganz gesundes allgemeines Aussehen aufwiesen. Der Faden jedoch überhaupt bestand aus Zellen von befriedigendem Aussehen.

Am 12. Juni war die Summe der Längen der dreikernigen Zellen

grösser als die Summe der Längen der einkernigen. Das Volumen der ersteren war ebenfalls augenscheinlich grösser. Am 22. Juni war die Länge aller dreikernigen Zellen schon bedeutend kleiner als die Länge aller einkernigen; das Volumen aber dieser so wie jener Zellen musste, bei der grösseren Dicke der dreikernigen Zellen, keine bedeutende Differenz darbieten. Daraus folgt, dass vom Moment der Bildung der Mutterzellen wie dieser so auch jener bis zum 12. Juni die dreikernigen Zellen stärker als die einkernigen wuchsen, vom 12. Juni bis zum 22. Juni aber, umgekehrt, das Uebergewicht in der Kraft des Wachsthums auf Seiten der einkernigen Zellen war.

Tabelle XIII.

Spirogyra crassa.

1897 Länge *K* →

1. 29. Mai 10 U. 15 M. Mor.	90,7					
2. 12. Juni 10 U. 50 M. Ab.	100,6(127,0	*112,2			*110,5	
3. 22. Juni 10 U. 28 M. Mor.	I	138,6	195,5	131,2	132,0	145,2

→ *L* →

									90,7	
	*183,6					*134,5			***321,7	
145,2	156,7	155,9	160,0	161,7	160,0	160,0	169,9	176,3	298,6	320,1

→ *N* *M* 1=1 μ.

		. . .	94,0				92,4
***341,5		. . .	264,0	282,1	299,5	319,3	103,9(138,6
305,2	280,5						I

Dicke *L* *N* 1=1 μ.

1.	168,3						. . .	167,5			
2.	*167,5	*166,6	*166,6	*166,6	***186,4	***184,8	. . .	178,2	183,9	185,6	182,3
3.		168,3—170,8			235,9 257,4	209,5 211,2					
					250,8	193,0 211,2					

9) Auf gewöhnliche Weise wurde ein Paar aus einer kernlosen Zelle *S* und einer zweikernigen Zelle *T* erhalten (Tab. XIV). Am 1. Juni wurde der Faden nach der Sichtung unter die rothgelbe Glocke gebracht.

Tabelle XIV.

Spirogyra species?

1897		Länge	*S*				*T*			1=1 μ.
1.	1. Juni 6 U. 15 M. Ab.		77,5				94,0			
2.	15. Juni 11 U. 35 M.	„	84,1(80,8)	130,8*	127,0*	158,4*	155,9*	231,0***	44,5*	273,9**

	Dicke	*T*						1=1 μ.
2.		75,9*	77,5*	75,9*	75,9*	117,1***	112,2*	107,2**

* — einkernige Zellen.
** — zweikernige „
*** — dreikernige „

Am 15. Juni bestand *T* aus 4 einkernigen Zellen und noch 3 Zellen,—zwei langen und einer, mittlerer, kurzen, welche alle drei zusammen 6 Kerne enthielten; dabei waren die Kerne in den letzteren Zellen ungleichmässig vertheilt: in der zu *S* nächsten Zelle waren 3 Kerne; in der mittleren kleinen—1 Kern, in der letzten Zelle—2 Kerne. Offenbar hatte sich die zweikernige Zelle *T* gleich bei der ersten Theilung in zwei Tochterzellen, eine einkernige und eine dreikernige getheilt; die erstere gab zum 15. Juni 4 ebenfalls einkernige Zellen; die Theilung der zweiten (dreikernigen) Zelle verspätete sich anfänglich, nachher aber theilte sie sich simultan in 3 Theile, mit gleichzeitiger Bildung zweier Querscheidewände. Die Dicke der dreikernigen Zellen und ihre allgemeine Grösse waren grösser als bei den einkernigen und zweikernigen Zellen. Auch im gegebenen Falle kann man für wahrscheinlich ein stärkeres Wachsthum der dreikernigen Zellen halten, da die allgemeine Länge aller 3 von der dreikernigen Zelle entstandenen Zellen nur um Weniges kleiner war als eine solche Länge der einkernigen Zellen, während die Dicke der Descendenten der dreikernigen Zelle bedeutend grösser war.

10) In einem Faden aus zweikernigen Zellen (**), welche von der Zelle *d* (Tab. XXVI, 36) abstammten, wurde am 16. August 1897 eine Reihe aus 4 einkernigen (*) und 3 dreikernigen (***) Zellen, die sich offenbar bei wiederholter Theilung eines Paars aus einer

dreikernigen und einer einkernigen Zelle gebildet hatten, gefunden (Tab. XV).

Tabelle XV.

Spirogyra crassa.
1897. 16. August 3 U. 58 M. Tages.

	**				***				*			
L.	198,8	198,8	207,1	202,1	387,7	204,6	198,8	151,8	142,7	142,7	140,2
D.	193,0	193,0	193,0	189,7	212,8	206,2	199,6	186,4	186,4	186,4	186,4

1=1 μ.

**			
195,5	198,0	198,8	189,7
193,0	193,0	193,0	193,0

Die Dicke der einkernigen Zellen war etwas kleiner, diejenige der dreikernigen aber grösser als die Dicke der zweikernigen. Die geringere Dicke der einkernigen Zellen kann eben so, wie auch in anderen vorhergehenden Fällen erklärt werden.

Die Länge aller einkernigen Zellen war kleiner nicht nur als die Länge der dreikernigen, sondern auch der zweikernigen Zellen. Das Volumen der dreikernigen Zellen war unzweifelbar grösser als das Volumen der zweikernigen und einkernigen. Wenn man annimmt, dass die Mutterzellen der dreikernigen und einkernigen Zellen annähernd gleiche Dimensionen mit den Dimensionen der zweikernigen Zellen hatten, so weist diese Differenz in der Grösse der Zellen (am 16. August) darauf hin, dass die Wachsthumsintensität der dreikernigen Zellen höher, der einkernigen aber niedriger war als die Norm, d. h. als die Wachsthumsintensität der zweikernigen Zellen.

11) Die zweikernige Zelle *a* (Tab. XXVI, 31) gab zum 23. Juli 1897—8 Tochterzellen; von ihnen waren 6 normale zweikernige, 1—dreikernige und 1—einkernige Zelle. Der Faden befand sich unter der rothgelben Glocke.

Zum 5. August waren der einkernigen Zellen *a* 4, der dreikernigen—2 (Tab. XVI). Vom 23. Juli bis zum 5. August hatte sich die Länge der Descendenten der einkernigen Zelle schwächer vergrössert als die Länge der Descendenten der zweikernigen, diejenige der dreikernigen aber stärker als der einkernigen, jedoch schwächer

als der zweikernigen; da für diese Zeit die einkernigen Zellen kein Dickenwachsthum aufwiesen, die dreikernigen und zweikernigen aber wuchsen, wobei die ersteren stärker als die zweiten, so folgt daraus, dass das allgemeine Wachsthum der einkernigen Zellen schwächer war als das Wachsthum der übrigen Zellen, dasjenige der dreikernigen aber stärker als der zweikernigen.

Tabelle XVI.

Spirogyra crassa.

1897.

5. August. 11 U. 50 M. Morgens.

Länge.	Gewöhnliche einkernige	Zellen	212,8 μ.—242,5 μ.;	mittl.	224,0 μ.
	Zweikernige	„	235,9 μ.—286,3 μ.;	„	261,8 μ.
	Einkernige	„	232,6 μ.—249,1 μ.;	„	241,9 μ.
	Dreikernige	„	473,5 μ.—478,5 μ.;	„	476,0 μ.
Dicke.	Gewöhnliche einkernige	„	160,0 μ.—163,3 μ.;	„	161,9 μ.
	Zweikernige	„	178,2 μ.—186,4 μ.;	„	182,3 μ.
	Einkernige	„	170,8 μ.—173,2 μ.;	„	172,6 μ.
	Dreikernige	„	202,9 μ.—216,1 μ.;	„	209,5 μ.

23. August. Mittlere Länge.	Dreikernige	„	195,3 μ.
	Einkernige	„	122,2 μ.
Mittlere Dicke.	Zweikernige	„	228,9 μ.
	Dreikernige	„	325,9 μ.
	Einkernige	„	176,4 μ.

Am 23. August erwies sich die Differenz in der Zahl der einkernigen (128) und dreikernigen Zellen (34) *a* noch grösser. Sowohl die dreikernigen, wie auch die zweikernigen Zellen waren noch mehr in die Dicke gewachsen und befanden sich noch immer in der Periode des Wachsthums, da sie eine aufgetriebene Form besassen; die einkernigen Zellen aber zeigten kein deutliches Wachsthum und besassen eine cylindrische Form. Die Grösse der dreikernigen Zellen war bedeutender als die Grösse der zweikernigen, die Grösse dieser letzteren aber beträchtlicher als die Grösse der einkernigen. Die relative Intensität des Wachsthums der Zellen wurde für diese Zeit nicht bestimmt.

12) In einem Faden, welcher aus typischen zweikernigen Zellen bestand, bildete sich zufällig ein Zellenpaar aus einer einkernigen und einer dreikernigen Zelle. Zur Zeit der ersten Beobachtung am 27. Mai gab die einkernige Zelle 8, die dreikernige Zelle aber 5 eben solche Zellen (Tab. LX). Das Aussehen der Zellen aller 3

Sorten war ein vollkommen befriedigendes. Der Faden befand sich unter der Beobachtung vom 27. Mai bis zum 3. Juni. Für die ganze Zeit blieben sowohl das allgemeine Aussehen aller Zellen, wie auch ihre Färbung vollkommen befriedigend und annähernd gleich. Die Kerne waren vollkommen regelmässig gelagert, d. h. in den einkernigen Zellen befand sich der Kern im Centrum, in den zweikernigen und dreikernigen lagen die Kerne in der zur Axe senkrechten Querfläche in annähernd gleichen Abständen voneinander.

Sowohl die einkernige, wie auch die dreikernige Mutterzellen mussten zur Zeit ihrer Bildung annähernd eine gleiche Dicke gehabt haben, welche der Dicke der übrigen zweikernigen Zellen des Fadens gleich gewesen sein musste. Doch zum Anfang der Beobachtung war die Dicke der dreikernigen Zellen schon bedeutend grösser als die Dicke der einkernigen und zweikernigen; während der Beobachtungszeit vergrösserte sie sich noch mehr, während die Dicke der übrigen Zellen ohne Veränderung blieb. Während der ersten Messung erwiesen sich die einkernigen Zellen dünner als die zweikernigen; diesen Umstand kann man eben so, wie auch in anderen ähnlichen Fällen erklären.

Die Länge der dreikernigen Zellen war bei allen 3 Messungen grösser als die Länge der zweikernigen Zellen, und diese letztere grösser als die Länge der einkernigen, folglich waren auch die Volumina der Zellen entsprechend grösser. Dieses weist darauf hin, dass die Theilung der dreikernigen Zellen seltener, diejenige der einkernigen Zellen aber öfter vor sich ging als die Theilung der zweikernigen Zellen.

Am 27. Mai war die Summe der Längen aller dreikernigen Zellen ($1002,_1$ μ.) grösser als die Summe der Längen aller einkernigen Zellen ($852,_1$ μ.); die Dicke der ersteren war ebenfalls grösser. Wenn man annimmt, dass ihre Mutterzellen annähernd ein gleiches Volumen besassen, so muss man folgern, dass gegen die Zeit der ersten Messung die Dimensionen der dreikernigen Zelle stärker als diejenigen der einkernigen gewachsen waren.

Für die ganze Zeit der Beobachtung war das Wachsthum der einkernigen Zellen im mittleren unbedeutend grösser als der zweikernigen Zellen. Die Vergrösserung der Länge der dreikernigen Zellen für den ersten Zeitraum (27.—30. Mai) war geringer als die Längenvergrösserung der zwei- und einkernigen Zellen; dabei

jedoch fand in den ersteren Zellen ein Dickenwachsthum statt; folglich konnte die allgemeine Vergrösserung des Volumens der dreikernigen Zellen auch nicht geringer sein als in den übrigen Zellen. Gegen die Zeit der dritten Messung (3. Juni) war die allgemeine Länge aller dreikernigen Zellen $2,_{60}$ fach gegen ihre Länge zur Zeit ihrer ersten Messung (27. Mai) gewachsen; für die zweikernigen Zellen war diese Vergrösserung gleich $2,_{62}$; für die einkernigen—$2,_{71}$; da während der ganzen Zeit die dreikernigen Zellen, wenn auch unbedeutend, in die Dicke wuchsen, so ist es möglich, zuzugeben, dass die Vergrösserung ihres Volumens grösser war als in den zweikernigen Zellen. Für den Zeitraum aber vom 30. Mai bis zum 3. Juni einzeln wuchsen die Zellen mit 3 Kernen unbedingt stärker als die anderen.

13) Die zweikernige Zelle *M* gab gleich bei der ersten Theilung zwei Tochterzellen mit 3 Kernen und mit 1 Kern (Tab. XVII). Die letzteren gaben zum 22. Mai 1900 je 2 eben solche Tochterzellen. Die Dimensionen der dreikernigen Zellen waren grösser als in den anderen Zellen. Die Länge beider einkernigen Zellen betrug $203,_{4}$ μ., beider dreikernigen aber $265,_{2}$ μ.; da ausserdem auch die Dicke der dreikernigen Zellen grösser war, so muss man auch im gegebenen Falle eine Steigerung des Wachsthums der Zellen bei der Vergrösserung des relativen Inhalts an Kernsubstanz anerkennen.

Tabelle XVII.

Spirogyra bellis.

1900.	L.	*M*				*R* 1=1 μ.
1. 19. Mai 2 U. 5 M. Tages . . .		211,9				152,7
2. 22. Mai 4 U. 55 M. „ . . .		***136,5	***128,7	*103,3	*100,1	152,1 (165,1)

1. *M*—zweikernige Zelle.
R—kernlose „

14) In dem dreikernigen Derivat der zweikernigen Zelle *M* (Tab. XVIII), im Vergleich mit der einkernigen Zelle, fanden statt: 1) eine Verspätung der Theilung und eine Volumenvergrösserung, 2) ein Dickenwachsthum, 3) anscheinend ein stärkeres allgemeines Wachsthum.

Tabelle XVIII.

Spirogyra species?

1894.	L.	M		1=1 μ.
1. 13. September 7 U. 21 M. Abends		357,2		
2. 5. October 10 U. 15 M. Morgens	190,4*	195,4*	186,7***	

D.	M.			1=1 μ.
1.	84,1			
2.	84,1	84,1	89,1	

1 *M*—zweikernige Zelle.

15) Die zweikernige Zelle *B* gab eine ganze Reihe eben solcher Zellen (Tab. XIX). Am 19. Juli erwiesen sich unter diesen zweikernigen Zellen 4 dreikernige und 6 einkernige Zellen. Die Dicke und die allgemeine Dimension der dreikernigen Zellen waren grösser, der einkernigen Zellen aber kleiner als diejenigen der zweikernigen. Die Summe der Längen aller einkernigen Zellen war etwas grösser als die Längensumme aller dreikernigen Zellen; doch da die Dicke der ersteren geringer war, so muss man auch die Summe der Volumina aller einkernigen Zellen für kleiner als die Summe der Volumina aller dreikernigen Zellen halten. Wenn man annimmt, dass die Mutterzellen sowohl dieser wie auch jener bei ihrer Bildung annähernd von gleicher Grösse waren, so muss man für wahrscheinlich anerkennen, dass die Nachkommenschaft der dreikernigen Zelle stärker gewachsen war als die Nachkommenschaft der einkernigen.

Tabelle XIX.

Spirogyra crassa.

1897.	L.	B			A	1=1 μ.
1. 7. Juni 10 U. 38 M. Morgens .		123,7			92,1 (118,8)	
2. 15. Juni 12 U. 35 M. Tages . .	162,5	153,1	156,7	160,9	102,3 (138,6)	

D.	B			1=1 μ.
1.	160,0			
2.	173,2	176,5	176,5	174,1

B—zweikernige Zelle.
A—kernlose „

			**				***	→→
19. Juli. Länge . .	183,1	174,1	199,6	214,5	163,3	136,9	146,8	169,9
Dicke . .			226,0	206,2	239,2	249,1	250,8	249,1

1=1 μ.

→→		*				**				
179,8	176,5	103,9	103,9	100,6	113,8	166,6	146,8	127,0	127,0	. . .
199,6	194,7	193,0	193,0	193,0	193,0	214,5	226,0			. . .

16) Ausserdem wurden zu verschiedener Zeit noch mehrere Fälle der Bildung drei- und einkerniger Zellen beobachtet, welche jedoch ununtersucht geblieben sind.

Wie schon erklärt worden ist, stellt sich in den zweikernigen Zellen schliesslich eine solche Grösse der Zellen fest, welche der Menge der Masse zweier Kerne entspricht. Wenn bei der Theilung einer solchen Zelle statt zweier gewöhnlicher zweikerniger Tochterzellen sich ein Zellenpaar bildet, von welchen die eine Zelle 3 Kerne, die andere aber 1 Kern enthält, so wird in beiden das Gleichgewicht abermals gestört. In der dreikernigen Zelle ist die Menge der Kernsubstanz $1\frac{1}{2}$ Mal grösser als die Norm, folglich existirt ein relativer Ueberfluss an Kernmasse und, folglich, eben dadurch ein relativer Mangel der übrigen Bestandtheile der Zelle [1]). Umgekehrt, in der einkernigen Zelle giebt es der Kernmasse doppelt weniger als die Norm, folglich ist ein relativer Mangel an Kernmasse und *vice versa* ein relativer Ueberfluss der übrigen Componenten der Zelle vorhanden.

Wie die oben beschriebenen Fälle zeigen, wird in der Nachkommenschaft sowohl dieser, wie auch jener Zellen das gestörte Gleichgewicht wiederhergestellt. In den dreikernigen Zellen verspätet sich die Theilung und eben dadurch wird die Vermehrung der

---

[1]) Da in der dreikernigen Zelle die Vergrösserung der Menge der Kernsubstanz relativ kleiner ist ($1\frac{1}{2}$ Mal so viel) als im Falle der Bildung der zweikernigen Zelle aus der einkernigen Mutterzelle (2 Mal so viel), so müssen auch die Abweichungen vom normalen Gang im ferneren Leben bei den dreikernigen Zellen relativ weniger scharf ausgedrückt sein als in den Zellen mit zwei Kernen, mit einem grossen einfachen oder einem grossen zusammengesetzten Kern.

Kerne verzögert, die Grösse der Zellen wächst; in den einkernigen Zellen, umgekehrt, wird die Theilung häufiger, die Kerne vermehren sich stärker, die Grösse der Zellen wird kleiner.

In den grösseren Zellen der Thiere und der Pflanzen wurde im Allgemeinen auch eine grössere Zahl von Kernen oder eine beträchtlichere Grösse derselben, überhaupt ein grösserer Gehalt von Kernmasse beobachtet. Dieses konnte auf den Gedanken führen, dass in den grösseren Zellen mit grösseren Kernen gerade diese bedeutendere Grösse der Zellen die bedeutendere Grösse ihrer Kerne bedingt. Der Fall der einkernigen Zellen, von welchen die Rede ist, zeigt, dass dem nicht so ist, wenigstens nicht immer. Der Ueberfluss der übrigen Bestandtheile der Zellen führt im gegebenen Falle zu keiner Vergrösserung der Dimensionen der Kerne. Bei öfterer Theilung dieser Zellen wächst zwar die allgemeine Menge der Kernmasse, doch wird dieses nicht durch die Vergrösserung der Dimensionen der einzelnen Kerne, sondern durch die Vergrösserung ihrer Zahl erreicht. Zum Erhalten von Zellen von grösseren Dmensionen ist es, folglich, nothwendig, in ihnen vor Allem die Menge der Kernsubstanz zu vergrössern.

Für die Seeigeleier hat *Boveri*[1]) ebenfalls constatirt: 1) bei geringerem Inhalt an Kernsubstanz in der Mutterzelle — eine öftere Theilung, welche zu einer grösseren Zahl kleinerer Zellen führt; 2) bei einem grösseren Inhalt an Kernsubstanz in der Mutterzelle, umgekehrt,—eine seltenere Theilung und, im Resultat, eine geringere Zahl grösserer Descendenten-Zellen.

Die vergrösserte Dicke der zweikernigen Zellen wird durch das Vorhandensein von 2 Kernen in einer Querfläche in der Nähe der lateralen Membran bedingt. Wenn in einer solchen Zelle statt 2 Kerne sich 1 gewöhnlicher Kern im Centrum des Zelllumens erweisen wird,—so wird sich wohl die erreichte grössere Dicke erhalten, oder ist ein umgekehrter Process, eine gewisse Verringerung derselben möglich? Die beobachteten Fälle geben keine streng bestimmte Antwort auf diese Frage. Doch da das Wachsthum und die Dehnbarkeit der Membran in direkter Abhängigkeit von der Wirkungskraft des Kerns stehen und eine gewisse Contraction der Membran

---

[1]) *Th. Boveri*. Ueber mehrpolige Mitosen als Mittel zur Analyse des Zellkerns. Verh. Mediz. phys. Gesellsch. Würzburg. N. F. Bd. 35. 1902.

überhaupt vor sich gehen kann, so kann man sich vorstellen, dass die Dicke der Zellen, welche die Descendenten der einkernigen Zelle sind, fähig ist, mit dem Lauf der Zeit allmählich etwas kleiner zu werden als die Dicke ihrer Mutterzelle bei der Bildung derselben. Eine genaue Antwort könnte der Vergleich der Dicke der einkernigen Zelle bei der Bildung und der Dicke ihrer Derivaten nach grösserer Dauer ihrer Existenz geben.

Wie gross ist die relative Kraft des Wachsthums der dreikernigen und einkernigen Zellen? Eine genaue Berechnung der Vergrösserung des Volumens der dreikernigen Zellen, sowohl wie aller einen Uerberfluss an Kernmasse besitzenden Zellen ist äusserst schwierig und sogar schwerlich möglich infolge ihrer aufgetriebenen Form während ihres Dickenwachsthums. Eine annähernde Berechnung zeigt jedoch, dass solche Zellen in der ersten Zeit ihrer Existenz in der Mehrzahl der angeführten Fälle (2,4,7—15) stärker wachsen als die zweikernigen und einkernigen; eine Ausnahme bildet der 6. Fall. Nachher, bei der Verspätung der Theilung und bei der Wiederherstellung des normalen quantitativen Verhältnisses zwischen dem Kern und den übrigen Bestandtheilen der Zellen, muss die Wachsthumskraft sich verringern und der Norm, d. h. der Wachsthumskraft der zweikernigen Zellen, gleich werden. Später findet wahrscheinlich sogar ein Fallen der Wachsthumskraft unter die Norm statt: nach Maass des Wachsthums der Zellen in die Dicke wird die Grösse des Verhältnisses der lateralen Oberfläche zum Volumen stets kleiner und kleiner; diesen Umstand muss man für einen für die Zelle schädlichen anerkennen, da durch die laterale Oberfläche der Verkehr der Zelle mit der äusseren Welt stattfindet. Die einkernigen Zellen, umgekehrt, wachsen anfänglich schwächer als die anderen Zellen des Fadens. Nachher, nach Maass des Häufigerwerdens der Theilung und Vermehrung der Kerne, wird der relative Mangel der Kernsubstanz beseitigt, und die Wachsthumsintensität muss bis zur Norm sich heben. Später, vielleicht, wird sogar eine gewisse relative Steigerung ihres Wachsthums über die Norm, infolge der gleichmässigeren als in den zweikernigen Zellen Vertheilung der Kerne in Bezug zu den anderen Bestandtheilen der Zellen stattfinden.

Wie lange Zeit sind die einkernigen und dreikernigen Zellen fähig, in ihrer Nachkommenschaft zu existiren? Eine länger dauernde Beobachtung wurde weder an den ersteren, noch an den zweiten gemacht. Betreffs der dreikernigen Zellen kann man für wahrscheinlich hal-

ten, dass sie schwerlich fähig sind, eine dauerhafte Nachkommenschaft zu geben. Das Verhältniss der lateralen Oberfläche zum Volumen der Zelle wird in ihnen nach Maass der Vergrösserung der Dicke stets mehr und mehr unvortheilhafter für die Zelle; die zu grosse Dicke benimmt ihnen die Biegsamkeit und muss für in mechanischer Hinsicht unbefriedigend gehalten werden. Die Nachkommenschaft aber der einkernigen Zellen ist, wahrscheinlich, fähig eine unbestimmt lange Zeit zu leben. Ihr Mangel besteht in der grösseren Dicke: doch wenn es sich erweisen sollte, dass diese Dicke fähig ist, sich zu verringern, so würde, folglich, dadurch dieser Mangel abgeschwächt werden.

II. Bildung der vier-vielkernigen Zellen.

Mehrmals wurden Zellen beobachtet, welche je 4 und mehr Kerne von gewöhnlicher Grösse besassen. Ihre Entstehung war eine zufällige und nicht immer deutlich.

Beobachtete Fälle:

1) Bei der Theilung der dreikernigen Zellen bilden sich normal eben solche Tochterzellen. Manchmal jedoch, bei ungleichmässiger Vertheilung der Tochterkerne, erweisen sich in einer Tochterzelle 4 oder 5 Kerne, in der anderen aber in solchem Falle nur 2 Kerne oder 1 Kern. Die 4 oder 5 Kerne sind in den Zellen regelmässig gelagert, d. h. entweder alle in einer Querfläche in gleichen Entfernungen voneinander, oder aber, wenn auch nicht in einer Fläche, so doch in der Zelle gleichmässig vertheilt. Solche Fälle wurden mehrmals beobachtet.

Bei der Theilung der vierkernigen Zellen ist auf eben solche Weise die Möglichkeit der Bildung von Zellen mit 5 und einer grösseren Zahl von Kernen möglich, u. s. w.

2) Am 11. Juli 1894 wurden bei Sichtung des Materials, welches den Tag vorher aus dem Fluss geholt worden war, in einem Faden von *Spirogyra (species?* mit rundlichem Kern*)* zwischen den gewöhnlichen einkernigen Zellen mehrere Zellen mit grösserem Inhalt an Kernmasse, nämlich 2 Zellen mit je 4 Kernen, 4 Zellen mit je 3 Kernen, 9 Zellen mit je 2 Kernen gefunden (Tab. XX). Alle letztere Zellen waren wahrscheinlich so entstanden, dass zuerst sich eine zweikernige Zelle bei einer anderen kernlosen Schwesterzelle gebildet hatte; nachher gab die zweikernige Zelle eine einkernige und eine drei-

kernige, u. s. w. In allen Zellen des Fadens war die Anordnung der Kerne eine regelmässige: in den zweikernigen lagen die Kerne einander gegenüber; in den dreikernigen—in einer zur Axe der Zelle schrägen Querfläche in annähernd gleichen Entfernungen voneinander; in den vierkernigen—alle Kerne in der Wandschicht des Protoplasma's um das Centrum der Zelle in annähernd gleichen Abständen voneinander. Die 2—4 Kerne besitzenden Zellen waren etwas schwächer als die einkernigen gefärbt.

Tabelle XX.

Spirogyra species?

1894. 11. Juli 2 U. 30 M. Tages.

Länge.	Einkernige	Zellen	$28,_9$ μ.— $47,_8$ μ.;	mittl.	$36,_3$ μ.
	Zweikernige	„	$48,_7$ μ.— $75,_9$ μ.:	„	$56,_5$ μ.
	Dreikernige	„	$81,_7$ μ.— $97,_3$ μ.;	„	$86,_9$ μ.
	Vierkernige	„	$94,_0$ μ.—$105,_6$ μ.;	„	$99,_8$ μ.
Dicke.	Einkernige	„	$85,_8$ μ.— $91,_6$ μ.;	„	$88,_1$ μ.
	Zweikernige	„	$90,_7$ μ.—$101,_5$ μ.;	„	$94,_9$ μ.
	Dreikernige	„	$96,_5$ μ.—$108,_9$ μ.;	„	$104,_3$ μ.
	Vierkernige	„	$115,_5$ μ.—$125,_1$ μ.;	„	$120,_1$ μ.

Wie Tabelle XX zeigt, vergrössert sich nach Maass der Vergrösserung der Zahl der Kerne die Dicke und die allgemeine Grösse der Zellen, und ihre Theilung verspätet sich sichtbar mehr. Auch in diesem Falle, folglich, offenbart sich die Gesetzmässigkeit der Abhängigkeit der Grösse der Zelle von der Menge ihrer Kernsubstanz.

3) Am 6. August 1896 erwiesen sich im Faden von *Spirogyra (species?* mit rundlichem Kern*)*, welcher der Abkühlung am 3. August zwischen 10 und 11 Uhr Abends unterworfen war, zwischen den gewöhnlichen einkernigen Zellen 16 zweikernige Zellen *D*, zwei kernlose Zellen *C* und *B* und 14 Zellen *A*, von welchen 1 fünfkernig, 2 — dreikernig, 11 — einkernig waren (Tab. XXI). Alle Zellen *D* waren, ohne Zweifel, von einer zweikernigen Mutterzelle abgestammt. Die Zelle *A* war bei ihrer Bildung, offenbar, ebenfalls eine zweikernige gewesen; nachher aber bei ihrer Theilung und der Theilung ihrer Descendenten bildeten sich infolge ungleichmässiger Vertheilung der Tochterkerne in den Tochterzellen Zellen mit verschiedenem Inhalt an Kernsubstanz. Die Lagerung der Kerne in den zweifünfkernigen Zellen war eine normale; in der fünfkernigen Zelle waren alle Kerne in der Wandschicht des Protoplasma's gleichmässig, wenn auch nicht in einer Fläche, so doch in annähernd gleichen

Entfernungen voneinander vertheilt. Das allgemeine Aussehen und die Färbung der Zellen des Fadens waren vollkommen gut; *A* und *D* waren kaum schwächer gefärbt als die anderen Zellen.

Tabelle XXI.

1896. 6. August 2 U. 30 M. Tages.

Länge.	Gewöhnliche einkernige Zellen		34,6 μ.— 83,3 μ.;	mittl.	67,2 μ.
	D — Zweikernige	„	67,6 μ.— 83,3 μ.;	„	74,3 μ.
	A — Dreikernige	„	125,4 μ.—130,3 μ.;	„	127,9 μ.
	A — Einkernige	„	45,4 μ.— 75,5 μ.;	„	66,4 μ.
	A — Fünfkernige	„	136,9 μ.	„	136,9 μ.
Dicke.	Gewöhnliche einkernige	„	44,5 μ.— 44,5 μ.;	„	44,5 μ.
	D — Zweikernige	„	47,8 μ.— 51,9 μ.;	„	49,5 μ.
	A — Dreikernige	„	51,1 μ.— 51,1 μ.;	„	51,1 μ.
	A — Einkernige	„	44,5 μ.— 50,3 μ.;	„	46,0 μ.
	A — Fünfkernige	„	61,0 μ.	„	61,0 μ.

In den eine grössere Zahl von Kernen enthaltenden Zellen sind die Dicke und allgemeine Grösse der Zellen grösser; die Theilung solcher Zellen verspätet sich, wie man sieht.

4) Kann noch die Bildung vierkerniger Zellen bei der Theilung der Mutterzelle simultan in 3 Theile stattfinden. Solche Fälle werden weiter unten beschrieben werden.

Ausser solchen vielkernigen Zellen, welche sich durch einen Ueberfluss an Kernmasse auszeichnen, ist die Bildung von Zellen mit grösserer Zahl von Kernen, jedoch ohne Ueberfluss an Kernmasse, möglich. Nämlich kann bei der Theilung der einkernigen Zelle in zwei der Kern unter Einwirkung der Erkaltung oder der Anästhesirung manchmal simultan in 4 und mehr Theile zerfallen; auf diese Weise vergrössert sich in den Tochterzellen die Zahl der Kerne, während der relative Inhalt an Kernsubstanz nicht gesteigert ist. Ueber solche Zellen hoffe ich, eine ausführlichere Mittheilung zu machen.

Simultane Dreitheilung der zwei- und dreikernigen Zellen.

In der zweikernigen Zelle, in welcher beide Kerne in einer die Zellaxe unter einem geraden oder scharfen Winkel schneidenden Fläche gelagert sind, legt sich normal bei simultaner Zweitheilung beider Kerne eine Querscheidewand annähernd in der Mitte der Zelle parallel dem Aequator beider Kernfiguren an. Auf diese Weise theilt sich die Mutterzelle in 2 Tochterzellen. Eine eben solche Theilungsordnung wird auch in den dreikernigen Zellen beobachtet.

Manchmal jedoch, bei der gewöhnlichen Zweitheilung eines jeden von den 2 Kernen geht eine gleichzeitige Anlage zweier Querscheidewände vor sich, so dass die Zelle sich simultan in 3 Theile theilt. Beide Querscheidewände legen sich symmetrisch in annähernd gleichen Entfernungen von den Enden der Zelle an; in einigen Fällen ist die Entfernung zwischen ihnen kleiner als die Entfernung jeder derselben von dem Ende der Zelle; in anderen Fällen—umgekehrt (Tab. XXII). Wenn die Scheidewand eine vollständige ist, so bilden sich aus der Mutterzelle 3 Zellen, wenn eine unvollständige,—dann drei Kammern.

Tabelle XXII.

Spirogyra.

Länge der 3 Theile, in welche die zweikernige Zelle simultan sich getheilt hat, nach der Reihefolge.

1=1 μ.

193,0	69,3	226,9
202,9	92,1	188,1
214,5	64,3	234,3
107,2	52,8	120,4
214,5	57,7	212,8
222,7	73,4	223,6
222,7	39,6	268,1
111,4	66,0	117,9
115,3	70,9	117,1
127,0	61,0	126,2
207,2	42,0	210,0
176,1	70,0	140,0
239,2	42,9	262,3
186,1	101,5	176,5
103,6	316,4	98,0
128,8 (100,8)	464,8	137,2 (100,8)
131,6 (106,4)	487,2	140,0 (107,1)
87,4 (123,7)	193,0	84,1 (115,5)

Die endgiltige Vertheilung der 4 neugebildeten Tochterkerne in den 3 Abtheilungen der getheilten Mutterzelle ist in verschiedenen Fällen eine verschiedene: 1) gewöhnlich enthalten beide terminalen Abtheilungen je 2 Kerne, die mittlere ist kernlos (Taf. I. Fig. 11, 13); 2) es sind möglich zwei einkernige Abtheilungen, während die dritte zweikernig ist; 3) wenn die mittlere Abtheilung bedeutend grösser ist als die terminalen, so können alle 4 Kerne in dieser mittleren Abtheilung bleiben, die terminalen aber werden sich kernfrei erweisen (Taf. I. Fig. 12).

In den anderen Beziehungen unterscheiden sich alle 3 Abtheilungen bei ihrer Bildung merklich voneinander nicht, oder sind die Chlorophyllbänder in der mittleren breiter als in beiden terminalen Abtheilungen.

Die Lagerung der Kerne in jeder Abtheilung ist eine normale für die gegebene Zahl derselben; in den vierkernigen Zellen lagern sich die Kerne, wie auch in den anderen Fällen, annähernd gleichmässig, so dass das ganze System sichtbar sich im Gleichgewicht befindet.

Auch in den drei-vierkernigen Zellen ist die simultane Dreitheilung möglich (Tab. XXIII). Die Scheidewände können sich vollkommen schliessen oder unvollständig entwickelt bleiben. Die endgiltige Vertheilung der 6 sich bildenden Tochterkerne in den 3 Tochterzellen (Kammern) kann eine verschiedene sein (Taf. I. Fig. 14).

Tabelle XXIII.

Spirogyra.

Länge der 3 Theile, in welche die dreikernige Zelle simultan sich getheilt hat, nach der Reihefolge.

1=1 μ.

168,0	98,0	170,8
184,8	89,6	212,8
162,4	58,8	159,6
263,2	75,6	226,8
184,8	89,6	212,8
159,6	58,8	162,4

Die beschriebene Weise der Dreitheilung wurde von mir bei verschiedenen Arten vollkommen zufällig und dann und wann beobachtet, bei der Kultur sowohl im vollen Tageslicht wie auch im farbigen Licht, zwischen Fäden, deren andere Zellen zu derselben Zeit sich normal in zwei theilten. Diese Weise einer ausführlichen Untersuchung zu unterwerfen habe ich keine Möglichkeit gehabt.

Eine eben solche Theilungsweise ist von mir für die einkernigen Zellen schon beschrieben worden [1]). Auch in diesen Zellen findet bei der Zweitheilung des Kerns manchmal eine simultane Anlage zweier symmetrisch angeordneter, oder sogar dreier Querscheidewände— einer normalen und zweier lateralen statt. Auf diese Weise kann

[1]) *J. J. Gerassimow.* Ueber die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. (Vorläufige Mittheilung). Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1892. № 1.

J. J. Gerassimow. Ueber die Lage und die Function des Zellkerns. p. 242.

die Zelle sich simultan in 3 oder sogar in 4 Theile theilen. Es ist merkwürdig, dass im mittleren Theil der Mutterzelle die Chlorophyllbänder sich gewöhnlich breiter und greller gefärbt erweisen als in den terminalen Theilen, als wenn die Masse der Chlorophyllbänder sich zur Mitte der Zelle zusammenzöge. Diese Eigenthümlichkeit der Entwickelung der Bänder wird in der Mutterzelle noch vor dem Auftreten ihrer Theilung beobachtet; dabei sind die Uebergänge in den Bändern von breiteren zu schmäleren Distrikten ziemlich scharf; gerade an den Stellen dieser Uebergänge bemerkt man die Querscheidewände. Die Kerne in solchen Mutterzellen haben vor der Theilung, sogar bei den Arten mit typischem ellipsoidalem Kern, eine ausgezogene Form, welche im lebendigen Zustand an die Figur der Kerne in den ersten Stadien der Theilung erinnert. Die vom Kerne abgehenden protoplasmatischen Fäden sind etwas anders angeordnet als in den normalen Zellen [1]).

Einkernige sich simultan in 3 oder 4 Theile theilende Zellen wurden von mir, ähnlich eben solchen zwei- und dreikernigen Zellen, vollkommen zufällig und in geringer Anzahl zwischen normal sich zweitheilenden Zellen des Fadens beobachtet. Deswegen war es unmöglich, eine ausführlichere Untersuchung dieser Fälle zu vollbringen. Es blieb unaufgeklärt, welche Bedingungen die Entstehung dieser Erscheinung hervorrufen, und welcher Zusammenhang zwischen den einzelnen beobachteten Besonderheiten besteht, so wie auch ob diese Erscheinung auf einen pathologischen Zustand der Zellen hinweist, oder nicht.

Der Theilungsprocess des Kerns und der Process der Anlage der Querscheidewand können normal sowohl nach dem Ort, wie auch nach der Zeit nicht zusammenfallen, wie z. B. bei *Cladophora*. Doch auch in jenen Fällen, wo, wie z. B. bei *Spirogyra*, diese Processe normal streng miteinander in Einklang gebracht sind, können, wie man sieht, zufällig Unordnungen vor sich gehen, und beide Processe erweisen sich als dem Ort nach getrennt.

Unlängst hat *J. Blažek* ebenfalls eine simultane Bildung mehrerer

---

[1]) *É. de Wildeman*. Recherches au sujet de l'influence de la température sur la marche, la durée et la fréquence de la caryocinèse dans le règne végétal. Annales de la Soc. Belge de Microscopie. T. XV. Bruxelles. 1891. Pl. I. fig. 2, 3.

C. van Wisselingh. Untersuchungen über Spirogyra. Vierter Beitrag sur Kenntniss der Karyokinese. Bot. Zeitung. I. Abtheilung, Heft VI. Leipzig. 1902. Taf. V. Fig. 5—9.

Querscheidewände in den vegetativen Zellen, nämlich bei der Einwirkung auf dieselben während ihrer Theilung der Dämpfe des Benzols, beschrieben [1]).

Das gegenseitige Verhältniss der Kerne in den vegetativen Zellen.

Wie verhalten sich die Kerne in den vegetativen Zellen gegen einander?

Um diese Frage genauer zu lösen, ist es am zuverlässigsten, die experimentelle Methode zu gebrauchen: anstatt der typischen einkernigen Zelle die Bildung einer zwei- und vielkernigen Zelle zu erlangen und die relative Länge und das gegenseitige Verhältniss der Kerne in solchen Fällen zu untersuchen.

Für die Experimente solcher Art dient als sehr bequemes Objekt die Zelle der *Spirogyra*: ihre Form ist eine in genügendem Grad regelmässig cylindrische, der normal einzige Kern nimmt eine constante Lage annähernd im physiologischen Centrum der Zelle ein, die Chlorophyllbänder sind überhaupt regelmässig in der ganzen Länge der Zelle vertheilt. Die Beobachtungen über die zwei- und vielkernigen Zellen, welche auf künstlichem Wege erlangt wurden oder sich zufällig gebildet hatten, haben gezeigt, dass die Kerne in ihnen sich voneinander zu entfernen streben, wie wenn sie einander abstossten [2]).

In neuester Zeit haben *Němec* [3]) und *Blažek* [4]) ebenfalls auf künstlichem Wege statt 1 Kern—2 und eine grössere Zahl (bis zu 5)

---

[1]) *J. Blažek.* O vlivu bensolu na dělení buněc rostlinných. (Ueber den Einfluss der Benzoldämpfe auf die pflanzliche Zelltheilung.) Abhandlungen der böhmischen Akademie. Jahrg. XI. II. Cl. № 17. Prag. 1902. Referat von Bohumil Němec. Bot. Centralblatt. 1902. № 46. „Zuweilen bilden sich ähnlich, wie es bei der Tetradentheilung vorkommen kann, simultan mehrere Scheidewände in einer Mutterzelle, welche daher in mehrere Zellen zerlegt wird... Die Versuche ergaben also, dass... die vegetative Zelle simultan durch mehrere Scheidewände getheilt werden kann...“ p. 548, 549.

[2]) Das bezieht sich auf die Kerne, welche sich schon geformt haben.

[3]) *B. Němec.* Ueber ungeschlechtliche Kernverschmelzungen. Sitzb. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. II Classe. Prag. 1902.

[4]) *J. Blažek.* O vlivu bensolu na dělení buněk rostlinných. (Ueber den Einfluss der Benzoldämpfe auf die pflanzliche Zelltheilung.) (Abhandlungen der böhmischen Akademie. Iahrg. XI, II. Cl. № 17. Prag. 1902. Ref. von *B. Němec* in Bot. Centralblatt. 1902, № 46.

unregelmässig vertheilter Kerne in einer Zelle erhalten. „Durch Einwirkung von Benzoldämpfen auf Keimwurzeln von *Pisum sativum* werden Abnormitäten im Kern- und Zelltheilungsprocess hervorgebracht, welche das Entstehen von mehrkernigen Zellen zur Folge haben. Man kann jedoch beobachten, dass, wenn die Wurzeln längere Zeit unter normalen Verhältnissen verweilen, die Kerne in mehrkernigen Zellen zusammenrücken und verschmelzen, wodurch die Zellen wieder einkernig werden. Aehnliches lässt sich auch in Wurzeln von *Vicia faba* beobachten, welche eine halbe Stunde lang dem Einfluss von 1 Proz. Kupfersulfatlösung ausgesetzt wurden. Diese Lösung sistirt die Theilungsvorgänge (zunächst degeneriren die Spindelfasern, indem sie sich in dichte Plasmamassen umwandeln, welche später aufgelöst werden), die Anlagen der Zellplatten werden nicht zu Ende gebracht, hingegen reconstruiren sich die Kerne und so entstehen zweikernige Zellen, welche sieben Stunden nach Einwirkung von Kupfersulfat recht häufig sind, wogegen sehr spärlich Zellen vorkommen, wo in einer Zelle zwei Kerne dicht aneinander liegen. Derartige Stadien von dicht aneinandergelegten und eingeschnürten Kernen werden später häufiger, hier und da werden aussergewöhnlich grosse Kerne gesehen. Nach einem 17 Stunden andauernden Verweilen unter normalen Verhältnissen zeigen die mit Kupfersulfat behandelten Wurzeln fast keine zweikernigen Zellen mehr. Dagegen lässt sich eine steigende Anzahl von Zellen beobachten, welche ungewöhnlich grosse Kerne enthalten. Hieraus lässt sich schliessen, dass in diesen Wurzeln Kerne verschmelzen und nicht sich vielleicht amitotisch theilen, obzwar die Figuren amitotische Theilungen leicht vortäuschen könnten“ [1]).

Im Lauf von mehreren Jahren hatte ich die Möglichkeit, eine sehr beträchtliche Zahl von künstlich erlangten zweikernigen *Spirogyra*zellen zu durchsichten und dieselben lange Zeit zu beobachten. Kein einziges Mal fand in gesunden Zellen nicht nur ein Verschmelzen, sondern sogar eine irgend wie beträchtliche Annäherung der Kerne statt; [2]) im Gegentheil, die gerade Distanz vergrösserte sich constant nach Maass des Dickenwachsthums der Zellen, und ausserdem wurde mehrmals ein noch grösseres Auseinan-

[1]) *B. Němec.* Autoreferat in Bot. Centralblatt. 1903. № 11. p. 215, 216.

[2]) Es würde ein Interesse darbieten, das Verhältniss der Kerne gegen einander in den zwei- und vielkernigen Zellen vor und während der Copulation zu untersuchen.

anderweichen der Kerne und ihr nachfolgender Uebergang in das Zellumen, so wie der Abgang des einen von ihnen in die benachbarte kernlose Kammer beobachtet [1]). Die gegenseitige Annäherung, und um so mehr das Verschmelzen der Kerne bei gewöhnlichen Bedingungen würde in unversöhnlichem Widerspruch mit ihrer gewöhnlichen strengen Gegenüberstellung stehen [2]). Nur in offenbar kranken oder durch langdauerndes Hungern erschöpften Zellen bemerkt man eine gewisse Störung dieser strengen Regelmässigkeit der Anordnung; doch wenn man die erschöpften Zellen an's Licht in günstigere Existenzbedingungen überträgt, und sie sich erholt haben, so stellt sich die normale gegenseitige Anordnung der Kerne wieder her. In den zwei- und dreikernigen Zellen lagern sich die Kerne ebenfalls regelmässig; eine Ausnahme bilden bis zu einem gewissen Grad nur sehr kleine, schwache Kerne [3]).

Von den Autoren, welche die Gelegenheit hatten, zufällig gebildete zwei- und vielkernige Zellen bei der gegebenen Alge zu beobachten, zeigt ebenfalls Niemand ein Verschmelzen der Kerne an [4]).

Auf diese Weise hat sich bei *Vicia faba* und *Pisum sativum* das Verhältniss der Kerne zu einander in den vegetativen Zellen als ein umgekehrtes im Vergleich mit demjenigen, welches bei *Spirogyra* statt hat, erwiesen.

Diesem Unterschied kann man folgende Erklärung geben:

1) Die Zelle der *Spirogyra* stellt eine typische grüne vegetative selbstständig lebende Zelle vor. Deswegen müssen ihre wesentlichen Bestandtheile eines vollen Lebens leben.

Die Zellen aber der Gewebe der Wurzeln von *Pisum sativum* und *Vicia faba* sind schon mehr specialisirte Zellen mit mehr

[1]) *J. J. Gerassimow.* Ueber die Lage und die Function des Zellkerns. p. 220 ff.

[2]) Das Verschmelzen der Kerne in den geschlechtlichen Zellen und ihr Auseinandertreten in den vegetativen Zellen zeigt, dass sowohl diese wie auch jene Zellen sich voneinander in irgend welcher wesentlichen Beziehung unterscheiden.

[3]) *J. J. Gerassimow.* Ueber die Lage und die Function des Zellkerns. p. 246.

[4]) *Naegeli.* Pflanzenphysiologische Untersuchungen. I. 1855. p. 43.

A. de Bary. Untersuchungen über die Familie der Conjugaten. Leipzig. 1858. p. 2.

N. Pringsheim. Beiträge zur Morphologie und Systematik der Algen. Jahrbücher für wissent. Botanik. Zweiter Band. 1860. p. 230, 231 Anm.

А. С. Фаминцынъ. Дѣйствіе свѣта на водоросли и нѣкоторые другіе близкіе къ нимъ организмы. С.-Петербургъ. 1866. p. 44. (*A. S. Famintzin.* Wirkung des Lichts auf die Algen und einige andere denselben nahestehende Organismen. St. Petersburg. 1866. p. 44).

beschränkten Lebensäusserungen. Die Vitalität ihrer Bestandtheile kann eine herabgesetzte sein.

2) Zum Erhalten zweikerniger Zellen bei *Spirogyra* wurde in der grossen Mehrzahl der Fälle eine Abkühlung der sich theilenden Zellen, und in der verhältnissmässig sehr unbedeutenden Zahl von Fällen die Anästhesirung gebraucht. Bei *Pisum sativum* und *Vicia faba* wurden die zwei- und vielkernigen Zellen bei Einwirkung der Benzoldämpfe und der Kupfersulfatlösung auf die Mutterzelle erhalten.

Doch jedes chemische Agens besitzt in Experimenten solcher Art den folgenden wesentlichen Mangel im Vergleich mit einem physischen Agens, dass der in die Zelle während des Experiments eingeführte Stoff in der oder jener Form in derselben bleiben und seine Wirkung auch nach Beendigung des Experiments fortsetzen kann.

3) Die Zellen der Wurzeln von *Vicia faba* und *Pisum sativum*, in welchen ein Verschmelzen der Kerne stattgefunden hat, weisen eine Abnahme der Lebensfähigkeit auf und sterben schliesslich, so wie die übrigen Zellen, ab, obgleich sie keine neue schädliche Einflüsse erlitten haben. „Wichtig ist der Umstand, dass sich in unseren Versuchen Zellen mit verschmolzenem Kerne nicht als besonders hoch theilungsfähig erwiesen haben. In denselben konnte ich überhaupt keine Theilung sehen, da die Wurzelspitzen nach einiger Zeit abstarben. In anderen Zellen, besonders ganz in der Nähe des transversalen Meristems, sind jedoch unterdessen zahlreiche Theilungsfiguren aufgetreten. Somit müssen Kernverschmelzungen keine erhöhte Theilungsfähigkeit zur Folge haben“ [1]).

Die zweikernigen Zellen von *Spirogyra* besitzen die Fähigkeit, glücklich zu leben und sich zu vermehren, und in ihrer Nachkommenschaft lange Zeit (in meinen Experimenten—mehr als 2 Jahre) fortzuleben. Dies ist nur bei gesundem Zustand der wesentlichen Bestandtheile der Zellen und vor Allem ihrer Kerne möglich. Daraus folgt, dass die streng regelmässige Anordnung und die anschei-

---

Ed. Strasburger. Zellbildung und Zelltheilung. Dritte Auflage. 1880. p. 184.

G. Klebs. Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. p. 552.

G. Mann. Some Observations on *Spirogyra*. The Transactions and Proceedings of the Botanical Society of Edinburgh. Vol. XVIII. sess. 1889—1890. p. 426. fig. 3.

C. v. Wisselingh. Ueber mehrkernige Spirogyrazellen. Flora. 1900. 87. Band 4. Heft.

[1]) *B. Němec*. Ueber ungeschlechtliche Kernverschmelzungen. p. 5.

nende gegenseitige Abstossung der Kerne eine lebendige Erscheinung ist.

Die Analyse der Lage des Kerns in der Zelle von *Spirogyra* hat zu folgendem Schlusse über die Function selbst des Kerns geführt:

„Daraus kann man schliessen, dass der Kern die Quelle einer Energie solcher Art ist, dass zwei Kerne, indem sie als Träger dieser Energie erscheinen, sich von einander zu entfernen streben. Welcher Art die Natur dieser Energie sein könnte, das aufzuklären steht künftigen Untersuchungen bevor. Einstweilen kann man sie, nach der Wechselwirkung der Kerne zu urteilen, hypotetisch für der elektrischen Energie ähnlich halten“ [1]).

Die Vermuthung über den möglichen bio-elektrischen Charakter der Einwirkung des Kerns auf das Protoplasma hat schon *Danilewski* geäussert [2]). „Obgleich wir bis jetzt genau nicht wissen, welcher Art physische und chemische Einwirkung der Kern auf das Cytoplasma ausübt, *in welchem Maass ihnen, vielleicht, die Rolle eines bio-elektrischen Apparats eigen ist*, können wir dennoch behaupten, dass die Sonderung des Kerns aus der gemeinsamen Masse des Protoplasmas mit seinen typischen Eigenschaften einen ungeheueren Progress der Biogenese vorstellt.....“ (p. 70).

Zusammenfassung der Resultate.

1) Die kernlosen Zellen von *Spirogyra* stellen ein bequemes Objekt für die Erlernung der Stärkebildung bei verschiedenen Assimilationsbedingungen vor.

2) Beim Fehlen des Kerns finden die Dissimilationsprocesse der Zellen ebenfalls statt, doch verlaufen sie bedeutend schwächer als bei dessen Einfluss.

3) Das normale Leben der Zellen, welches nur bei normaler

---

[1]) *J. J. Gerassimow.* Ueber die Lage und die Function des Zellkerns. p. 249.

[2]) *В. Я. Данилевскій.* Душа и природа. 2-е изданіе. Харьковъ. 1897. (*W. J. Danilewski.* Seele und Natur. 2. Ausgabe. Charkow. 1897.) „Хотя мы и до сихъ поръ точно не знаемъ, какого рода физическое и химическое воздѣйствіе оказываетъ ядра на цитоплазму, *насколько имъ свойственна, быть можетъ, роль біо-электрическаго аппарата,* все же мы можемъ утверждать, что обособленіе ядра изъ общей массы протоплазмы съ его типическими свойствами представляетъ собою огромный прогрессъ біогенеза...“ p. 70.

Wirkung seitens der Kerne möglich ist, sowohl im vollen Tageslicht und in farbigem Licht, wie auch in der Dunkelheit beim Vorhandensein von Reservenährstöffen—zeigt, dass die Lebensthätigkeit des Kerns nicht in unmittelbarer und nothwendiger Abhängigkeit vom Licht steht.

Das constante Beibehalten seitens des Kerns seiner regelmässigen Lage in der Zelle, welche Lage offenbar von der Welchselwirkung zwischen ihm und den übrigen Componenten der Zelle abhängt, spricht dafür, dass das Functioniren des Zellkerns überhaupt ununterbrochen vor sich geht.

4) Das Dickenwachsthum der einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Zellen kann in den Strahlen sowohl der ersten, als auch der zweiten Hälfte des sichtbaren Spektrums vor sich gehen. Irgend welche deutlich ausgedrückte Wirkung seitens der blauvioletten Strahlen, welche dieses Wachsthum hemmen möchte, wird nicht bemerkt.

5) Die Zellen besitzen die Fähigkeit, das gestörte normale quantitative Gleichgewicht zwischen den Kernen und den übrigen Bestandtheilen wiederherzustellen. Bei einem Ueberfluss an Kernmasse findet eine Verspätung der Theilung, folglich eine Verzögerung der Vermehrung der Kerne und eine relative Abnahme der Quantität der Kernsubstanz in den Nachkommenzellen statt; beim Mangel an Kernmasse umgekehrt findet eine verstärkte Häufigkeit der Theilung, folglich, eine Steigerung der Vermehrung der Kerne und eine Vergrösserung der allgemeinen Menge der Kernsubstanz in den Nachkommenzellen statt.

(Diese Gesetzmässigkeit kann nur für die Zellen Geltung haben, die zu wachsen und sich zu theilen befähigt sind).

6) Zum Erhalten von Zellen von beträchtlicherer Grösse ist eine vorhergehende Vergrösserung der Menge ihrer Kernsubstanz eine nothwendige Bedingung.

7) Bei übrigen gleichen Bedingungen steht die Dicke der Zellen in direkter Abhängigkeit von der Wirkungskraft ihrer Kerne auf ihre Membran. Jedes neue Stärkerwerden des Einflusses seitens der Kerne ruft auch eine Steigerung des Dickenwachsthums der Zellen hervor.

8) Das Vorhandensein eines relativen Ueberflusses an Kernmasse in gesunden und unbeschädigten Zellen kann bei günstigen Bedingungen eine gewisse Zunahme des allgemeinen Wachsthums hervor-

rufen. Diese Erscheinung kann, übrigens, nur eine temporäre sein und muss verschwinden, sobald die normale quantitative Correlation zwischen dem Kern und den übrigen Bestandtheilen der Zelle wiederhergestellt sein wird.

9) Nach Maass der Zunahme der Zahl und der Grösse der Kerne in den Zellen wächst auch die Grösse der Zellen.

10) Die zwei- und dreikernigen Zellen können, ähnlich den einkernigen Zellen, manchmal sich simultan in 3 Theile theilen.

11) Die strenge Gegenüberstellung und wie Abstossung der Kerne bei den gewöhnlichen Bedingungen in den zwei- und vielkernigen vegetativen Zellen (von *Spirogyra*) muss man für eine Lebenserscheinung halten.

Mai 1903.

Moskau.
Laboratorium des Botanischen
Universitäts-Gartens.

Erklärung zu den Abbildungen.

Taf. I.

Alle Abbildungen wurden von lebendigen Zellen mit Hilfe der Camera abgezeichnet.

Fig. 1, 2. *Spirogyra bellis*. Vergr. 252. Von dem Inhalt der Zellen sind nur die Contoure der Chlorophyllbänder einer während der Beobachtung oberen Hälfte der Zelle mit den äusseren Contouren der Stärkehüllen um die Centralkörper der Pyrenoide herum, und die Kerne mit den Nucleolen abgebildet. Die Umrisse des centralen Körpers der Pyrenoide sind im lebendigen Zustand nicht deutlich zu sehen und sind in die Zeichnungen nicht eingetragen. Alle Kerne befinden sich in dem medianen optischen Längsschnitt der Zelle.

Fig. 2. Zweikernige Zelle bald nach ihrer Bildung bei verspäteter Theilung ihrer Mutterzelle. An dem einen Ende dieser Zelle, welches der Mitte der Mutterzelle entspricht, sind die Chlorophyllbänder stärker entwickelt als am anderen Ende.

Fig. 3. *Spirogyra majuscula*. Vergr. 252. Vom Zellinhalt sind nur die Kerne mit einem Theil der von ihnen abgehenden protoplasmatischen Fäden abgebildet. Beide Kerne liegen im Zelllumen im medianen optischen Längsschnitt der Zelle.

Fig. 4—9. *Spirogyra majuscula*. Vergr. 252. Vom ganzen Inhalt der Zellen sind nur die Kerne mit den Nucleolen in ihren Umrissen abgebildet. Alle Kerne befinden sich im medianen optischen Längsschnitt der Zellen.

Fig. 10. *Spirogyra crassa*. Vergr. 195. Von dem Inhalt der Zelle sind nur die Umrisse der Kerne und ihrer Nucleolen abgebildet. n_1—im Zelllumen,

im medianen optischen Längsschnitt der Zelle, n_2—in der Nähe der oberen Wand in der Wandschicht des Protoplasmas.

Fig. 11—14. *Spirogyra crassa*. Vergr. 87. Vom ganzen Inhalt der Zellen sind nur die Kerne und ihre Nucleolen in ihren Contouren abgebildet.

Fig. 11. n_1—in der Nähe der unteren Wand, n_2—in der Nähe der oberen Wand, n_3. n_4—in Zelllumen im medianen optischen Längsschnitt der Zellen.

Fig. 12. n_1, n_4—näher zur oberen Wand; n_2, n_3—näher zur unteren Wand.

Fig. 13. In jeder Zelle liegen beide Kerne im medianen Längsschnitt.

Fig. 14. Alle Kerne befinden sich in der Wandschicht des Protoplasmas. n_1, n_3, n_5— in der Nähe der oberen Wand, n_2. n_4, n_6—in der Nähe der unteren Wand.

Erklärung zu den Zahlentabellen.

Die Tabellen des Wachsthums und der Theilung sind zweierlei Art: 1) ausführlichere Tabellen (XXX—LX), welche die Messungen der Länge (und der Dicke) aller Zellen in den untersuchten Distrikten der Fäden in der Reihefolge der Anordnung der Zellen enthalten, und 2) abgekürzte Tabellen (VII, XI, XIII, XIV, XVII, XVIII, XIX, XXIV, XXVI, XXVII) mit Anführung der ausführlichen Messungen nur für die kernlosen Zellen (oder Kammern) und die sie begleitenden Zellen; die Dimensionen der gewöhnlichen Zellen aber wurden zwar gemessen, sind jedoch nicht angeführt.

Die Zellen und Kammern ohne Kern oder mit grösserem Inhalt an Kernmasse sind mit den Buchstaben bezeichnet, die übrigen sind gewöhnliche, einkernige.

Für die kernlosen Zellen sind zwei Grössen der Länge gegeben: 1) die erste—die Länge des medianen cylindrischen Theils; 2) die zweite (in Klammern),—die allgemeine Länge der Zelle längs der Zellaxe, d. h. die Länge des cylindrischen Theils + (oder —) die Höhen beider Vorsprünge an den Enden der Zellen.

In den Tabellen des Dickenwachsthums der einen Ueberfluss an Kernmasse enthaltenden Zellen zeigen die Zahlen der horizontalen Reihen, zwischen den verticalen Linien, welche die Querscheidewände bezeichnen, die Dicke jeder Zelle in der Mitte, die Zahlen aber, welche unter den verticalen Linien stehen, zeigen den Diameter der entsprechenden Querscheidewände.

In denjenigen Fällen, wo für die Zelle nur eine Dimension der Dicke angezeigt ist, zeigt diese Dimension stets die Dicke der Zelle in der Mitte, um die Kerne. In den aufgetriebenen Zellen, d. h. in den in die Dicke wachsenden, ist an den Enden die Dicke eine andere.

Wenn die erste Messung der Zellen bald nach ihrer Bildung bei der Theilung der Mutterzelle vollzogen worden ist, dann ist die Differenz zwischen der Grösse der kernlosen Zellen und ihrer einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Schwesterzellen nicht gross; wenn aber der Zeitraum, welcher seit der Bildung dieser Zellen bis zu der ersten Messung verflossen ist, beträchtlicher ist, dann ist die Differenz in der Grösse der Zellen grösser, und eine um so grössere, je länger der Zeitraum ist.

Das Zeichen ×, gestellt an der Stelle der kernlosen Zelle, so wie an der Stelle einer jeden anderen Zelle, zeigt, dass im gegebenen Moment diese Zelle

sich schon als abgestorben erwiesen hat. Das Zeichen I bedeutet, dass die Zelle ebenfalls abgestorben ist, an ihrer Stelle jedoch das gewöhnliche Zerreissen des Fadens nicht stattgefunden hat, sondern ihr Lumen von beiden Nachbarzellen eingenommen worden ist und eine falsche Querscheidewand sich gebildet hat.

L. = Länge der Zellen.

D. = Dicke „ „

Als Beobachtungszeit ist in jedem Falle eine zwischen dem Anfang und dem Ende der Messung annähernd mittlere Zeit angezeigt.

Die Zahlen 1., 2., 3.,... bezeichnen die Ordnung der Messung der untersuchten Fadentheile.

Alle Zeitdaten sind nach dem alten Styl angegeben.

*—Gewöhnliche einkernige Zelle.

**—Zweikernige Zelle.

***—Dreikernige Zelle.

Das Erhalten der kernlosen Zellen (oder Kammern) vermittelst der Anästhesirung ist in den entsprechenden Tabellen angezeigt; alle übrigen kernlosen Zellen (oder Kammern) sind vermittelst der Abkühlung erhalten worden.

Bei der Messung der Grösse der Zellen unter dem Deckgläschen muss man in einigen einzelnen Fällen die Möglichkeit einiger Fehler in den erhaltenen Zahlen zugeben. Beim Pressen des Deckgläschens auf die Zelle kann die thatsächliche Dicke der Zellen sich etwas kleiner als die durch die Messung gezeigte erweisen. Bei freier Lage des der Untersuchung unterworfenen Fadens schräg in Bezug auf das Objektglas und das Deckgläschen kann die bei der Messung gefundene Länge geringer sein als die thatsächliche.

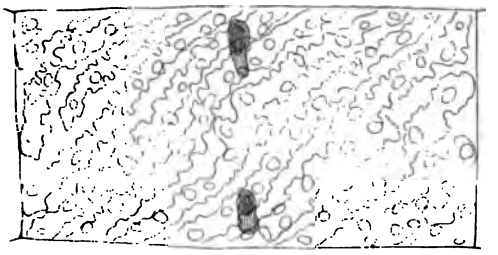
Das relative Wachsthum der Zellen (sowohl wie auch die relative Vergrösserung der Länge der Zellen) seit der Zeit der ersten Messung (Tab. XXVIII, XXIX, LX) wurde auf folgende Weise bestimmt. Die Grösse jeder Zelle zur Zeit der ersten Messung wurde gleich 1 angenommen, und es wurde berechnet, wie vielmal grösser (oder kleiner) diese Zelle in ihrer Nachkommenschaft zu der Zeit einer jeden nachfolgenden Messung geworden war.

Die relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der Zeit der ersten Messung (Tab. XXVIII, XXIX) wurde auf eben solche Weise bestimmt. Je grösser die erhaltenen relativen Zahlen sind, um so öfter, folglich, ging die Theilung vor sich.

Das relative Wachsthum der Zellen für jeden Zeitraum im einzelnen (Tab. XXV XXX, XXXVII—XLVIII) zeigt, wie vielmal grösser (oder kleiner) die Summe der Descendenten jeder ursprünglich gemessenen Zelle für jeden Zeitraum geworden war. Wenn ein Wachsthum der Zellen stattgefunden hatte, so erhielt man in solchen Fällen eine Grösse beträchtlicher als eine 1; wenn jedoch eine Volumenabnahme sich vollzogen hatte, so erhielt man eine Grösse kleiner als eine 1.

Für die kernlosen Zellen wurde die Wachsthumsintensität nur für den mittleren cylindrischen Theil bestimmt, als für den durch das Enthalten in demselben aller Chlorophyllbänder und fast des ganzen Protoplasmas wichtigeren Theil.

1



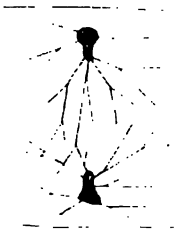
=1 μ.

C

36,0

164,2

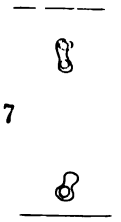
3



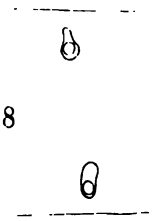
4

μ.

7



8

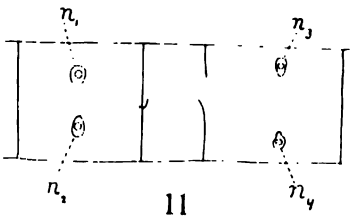


1=1 μ.

(214,3)

×

11

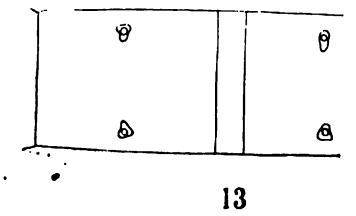


=1 μ.

223,0

μ

13



6

Tabelle XXIV.

Kultur im diffusen Sonnenlicht.

1894. 1 = 1 μ.

1) *Spirogyra crassa.*

L.	*A*	*B*		*D*	*C*	
1. 19. Juli 11 U. 10 M. Abends	103,1	77,5 (89,1)	. . .	74,2	66,0	
2. 25. Juli 10 U. 32 M. Morgens . . .	231,0	90,7 (108,9)	. . .	84,9 (111,4)	140,2	164,2

D.	*A*		*C* 1 = 1 μ.
1.	146,8	. . .	146,8
2.	150,1	. . .	153,4 155,1

A, *C* — zweikernige Zellen.
B, *D* — kernlose Zellen.

---

2) *Spirogyra species?*

L.	*A*	*B*		
1. 20. Juli 5 U. 51 M. Tages	121,3 (145,2)	207,1	193,0	
2. 27. Juli 1 U. 53 M. Tages	113,8 (87,4)	417,4	359,7	

1 = 1 μ. D. = 82,5 μ.

A — kernlose Zelle.
B — mit einem grossen einfachen Kern.

---

3) *Spirogyra species?*

L.	*P*		*M*		*b*		*a* 1=1 μ.
1. 3. August 10 U. 58 M. Abends	288,7		160,0 (151,8)	. . .	376,2		222,7 (214,8)
2. 10. August 10 U. 37 M. „	305,2	366,8	×	. . .	387,7	366,8	×

D.	*P*			*b* 1 = 1 μ.
1.	80,8		. . .	80,8
2.	82,5	84,1	. . .	83,8 84,1

P, *b* — zweikernige Zellen.
M, *a* — kernlose „

---

4) *Spirogyra majuscula.*

L.	*M*				*N*				1 = 1 μ.
1. 14. August 3 U. 10 M. Tages	92,4 (105,6)				133,6				
2. 21. August 2 U. Tages . . .	94,0 (110,5)		220,3				226,0		
3. 1. September 6 U. Abends .	92,4 (77,5)	313,5	226,0	234,8	226,0	222,7	219,4	223,0	

D.				*N*				1 = 1 μ.
1.				77,5				
2.	80,8				80,8			
3.	91,6	97,3	94,0	91,6	96,5	94,0	89,1	

D. der übrigen Zellen = 75,9 μ. — 77,5 μ

M — kernlose Zelle.
N — zweikernige „

1. September. *M* ist schon abgestorben.

5) *Spirogyra majuscula.*

	L. *n*	*p* 1 = 1 μ.	D. *n* 1 = 1 μ.
1. 14. August 10 U. 5 M. Abends	128,7	101,5 (87,4)	1. 75,1
2. 21. August 11 U. 20 M. Morgens	146,0 | 136,9	99,0 (82,5)	2. 77,5 75,9

n — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
p — kernlose Zelle.
2. September 11 U. 3 M. Morgens. *p* — ist schon abgestorben.

6) *Spirogyra majuscula.*

	L. *b*					→→→
1. 14. August 10 U. 38 M. Abends	112,1					
2. 26. August 7 U. 40 M. „	186,4	150,1		196,3		
3. 4. September 10 U. 58 M. „	234,3	165,0	198,0	229,3	219,4	
4. 17. September 6 U. 37 M. „	318,4					

→→→ *a* 1 = 1 μ.

				133,2							
	245,8				305,2				295,3		
171,6	173,2	156,7	156,7	212,8	207,1	196,3	212,8	209,5	209,5	209,5	191,1

D. *a* 1 = 1 μ.

1.								75,1							
2.	75,1		75,1			75,9				79,2				77,5	
3.	74,2	75,1	77,5	77,5	79,2	79,2	78,4	78,4	81,7	83,3	83,3	84,1	84,9	84,9	82,5	79,2

1 *b* — kernlose Kammer.
a — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
2 In jeder Zelle *a* befindet sich je ein einfacher grosser Kern.

7) *Spirogyra species?*

	L. *k*	*l*		1 = 1 μ.
1. 17. August 5 U. 50 M. Tages	166,6 (181,5)	330,0		
2. 24. August 2 U. 46 M. „	171,6 (193,0)	232,6	255,7	
3. 5. September 3 U. 34 M. „	176,5 (193,0)	265,6	285,4	
4. 17. September 8 U. 14 M. Abends	176,5 (194,7)	295,3	363,0	
5. 10. October 9 U. 56 M. Morgens	×	313,5 | 221,1	280,5 | 249,1	

k — kernlose Zelle.
l — zweikernige „

8) *Spirogyra species?*

	L. *a*	*b*	*g*	*d* 1 = 1 μ.
1. 20. Aug. 10 U. 36 M. M.	179,8 (194,7)	266,5	292,0	179,8	254,1	321,7
2. 28. August 4 U. Tages	176,5 (204,6)	209,5	215,3	245,8	231,0	183,9 (204,6)	295,3	298,6	323,4	354,7

D.	*b*	*d* 1 = 1 μ.
1.	83,3	82,5	. . .	83,3	82,5
2.	84,1	84,9	84,9	84,1	. .	84,9	87,4	88,3	84,9

a, *g* — kernlose Zellen.
b — mit einem grossen einfachen Kern.
d — zweikernige Zelle.

D. der übrigen Zellen = 79,2 μ.—80,8 μ. 8. September. *a*, *g* sind schon abgestorben.

9) *Spirogyra species?*

	L. *P*	*M* 1 = 1 μ.
1. 21. August 9 U. 51 M. Morgens	344,8	151,8 (174,9)
2. 28. August 5 U. 27 M. Tages	214,5	232,6	160,0 (174,9)

D.	*P* 1 = 1 μ.
1.	90,7
2.	91,6	94,6

P — zweikernige Zelle.
M — kernlose „

D. der übrigen Zellen = 85,8 μ—87,4 μ.

10) *Spirogyra species?*

	L. *A*	*B* 1 = 1 μ.
1. 24. August 10 U. 48 M. Morgens .	280,5	283,8	136,9 (158,4)
2. 5. September 3 U. 4 M. Tages . .	229,3	212,8	226,9	247,5	128,7 (94,0)
3. 18. September 10 U. 35 M. Morgens	183,1	199,6	377,8	186,4	202,1	171,6	239,2	×

D.	*A* 1 = 1 μ.
1.	94,9	95,7
2.	92,8	99,8	99,8	94,0
3.	91,6	95,7	100,6	99,0	101,5	97,3	93,2
	90,7	93,2	97,3	94,0	100,6	99,8	94,0

A — zweikernige Zelle.
B — kernlose „

D. der übrigen Zellen = 88,3 μ.—89,9 μ.

11) *Spirogyra species?*

	L. *A*	*B* 1 = 1 μ.
1. 2. August 6 U. 16 M. Abends	272,2	200,5 (191,4)
2. 8. August 6 U. 21 M. „	209,5	202,1	193,0	195,5	198,0	196,3	199,6	202,9	206,2 (219,4)

D.	*A* 1 = 1 μ.
1.	85,8
2.	97,3	98,2	100,6	100,6	101,5	99,0	100,6	94,0
	99,0	90,7	101,5	87,1	102,3	92,4	98,2

A — zweikernige Zelle.
B — kernlose „

D. der übrigen Zellen = 84,1 μ.—84,9 μ.

12) *Spirogyra majuscula.* L. *H* →

1. 27. September 10 U. 41 M. Morg.									102,2	
2. 11. October 2 U. 20 M. Tages	144,4	127,0	110,5	127,0	127,9	120,4	116,3	133,6	127,9	129,5

→ *G* 1=1 μ.

									61,0
130,3	140,2	156,7	148,5	87,4	89,1	103,9	120,4	112,2	

H — mit einem grossen einfachen Kern.
G — kernlose Kammer.

D. *H* 1 = 1 μ.

1.									75,9									
2.	87,4	90,7	88,3	87,4	88,3	90,7	88,3	87,4	84,9	87,4	87,4	85,8	84,1	86,6	84,9	84,1	82,5	80,8

D. der übrigen Zellen = 75,9 μ.—77,5 μ.

13) *Spirogyra majuscula.* L. *K* *I* →

1. 27. Septemb. 2 U. 21 M. Tages				103,9					49,5 (66,0)	...
2. 14. October 7 U. 51 M. Abends	166,6	164,2	162,5	169,9	169,9	156,7	158,4	170,8	54,4 (75,9)	..

→ *M* *L* 1 = 1 μ.

44,5 (66,0)				101,5				
49,5 (75,9)	169,9	163,3	148,5	163,3	156,7	153,4	151,8	169,9

K — mit einem grossen einfachen Kern.
I, *M* — kernlose Zellen.
L — zweikernige Zelle.

D. *K* *L* 1 = 1 μ.

1.				76,7					...			75,9					
2.	80,8	83,3	84,1	82,5	82,5	84,1	82,5	81,7	...	83,8	84,1	85,8	84,9	84,1	84,9	84,9	84,1

D. der übrigen Zellen = 75,9 μ.—76,7 μ.

1895.

14) *Spirogyra majuscula.* L. *A* *B* *C* *D* 1 = 1 μ.

1. 25. Juni 5 U. 10 M. Tages	103,9	107,2			110,5				104,8		
2. 2. Juli 1 U. 5 M. „	120,4	100,6	101,5	199,6		193,0		194,7	111,4 (133,4)		
3. 13. Juli 1 U. „	125,4	156,7	146,8	178,2	184,8	172,4	155,9	179,0	193,9	118,8 (139,4)	

D. *B* *C* 1 = 1 μ.

1.	80,8				80,8			
2.	81,7	81,7	82,5		86,6		84,9	
3.	81,7	81,7	84,1	84,1	88,3	89,1	87,4	87,4

A — kernlose Kammer.
B — mit einem grossen schwach-zusammengesetzten Kern.
C — zweikernige Zelle.
D — kernlose „

15) *Spirogyra crassa.*

	L. *A*	*B*				*C*	*D* 1 = 1 μ.			
1. 10. August 11 U. 53 M. Morgens	66,0	70,9			...	66,1	68,5			
2. 14. August 9 U. 55 M. „	70,1	141,1			...	69,2	157,6			
3. 23. August 1 U. 40 M. Tages	74,2	276,4	150,1	156,7	...	74,2	209,2	202,1	183,1	181,5

D.	*B*				*D* 1 = 1 μ.			
1.	150,9			...	150,9			
3.	161,7	161,7	160,0	...	159,2	160,0	159,2	157,6

A, *C* — kernlose Kammern.
B — zweikernige.
D — mit einem grossen einfachen Kern.

1896.

16) *Spirogyra species?*

	L. *A*	*B*			
1. 8. Juni 1 U. 42 M. Tages	133,6	179,0			
2. 13. Juni 1 U. 25 M. „	135,3 (146,0)	161,7	158,4	154,3	160,0

D.	*B* 1 = 1 μ.			
1.	64,3			
2.	73,4	74,2	75,9	72,6
	62,7	75,1	69,8	75,1	63,5

A — kernlose Zelle.
B — zweikernige „

---

17) *Spirogyra crassa.*

	L. *k*	*p*							1 = 1 μ.
1. 2. Juni 7 U. 8 M. Morgens . . .	103,9	123,7							
2. 10. Juni 12 U. Tages	114,7	194,7	189,7	193,0	186,4	183,1	198,8	193,0	186,4

D.	*p* 1 = 1 μ.
1.	156,7
2.	156,7—160,0

D. der übrigen Zellen = 153,4 μ.—155,9 μ.

k — kernlose Kammer.
p — zweikernige.

---

18) *Spirogyra species?*

	L. *a*				*b* 1 = 1 μ.
1. 8. Juni 2 U. 2 M. Tages	166,6				117,1 (127,0)
2. 13. Juni 2 U. 50 M. „	163,3	155,1	155,1	158,4	120,4 (132,0)
3. 23. Juni 9 U. 45 M. Morgens					125,4 (138,6)

D.	*a* 1 = 1 μ.
1.	64,3
2.	70,9—77,5
3.	84,1—96,5

D. der übrigen Zellen = 64,2 μ.—68,5 μ.

a — zweikernige Zelle.
b — kernlose „

19) *Spirogyra species?*

1. 8. Juni 3 U. 30 M. Tages
2. 15. Juni 12 U. 10 M. „
3. 24. Juni 10 U. 20 M. Morg.

L. *x* *y* 1 = 1 μ.

101,5 (117,1)	166,6							
104,8 (120,1)	199,6	200,5	195,5	193,0				
103,9 (122,1)	308,5	321,7	327,5	330,0	333,3	326,7	311,8	305,2

D. *x* 1 = 1 μ.

1.	64,3
2.	74,2—75,9
3.	75,1—81,7

8. Juni. *x* — kernlose Zelle.
y — mit einem grossen stark-zusammengesetzten Kern.
15. Juni. *y* — zweikernige Zellen.

---

20) *Spirogyra species?*

1. 8. Juni 5 U. 55 M. Tages . . . . . .
2. 15. Juni 1 U. 15 M. „ . . . . . .

L. *C* *D* 1 = 1 μ.

123,7 (132,0)	170,8			
125,1 (140,2)	186,4	181,5	187,3	185,6

D. *D* 1 = 1 μ.

1.	63,5				
2.	75,9	80,0	77,5	77,5	
	61,9	75,9	67,6	77,5	64,3

1 *C* — kernlose Zelle.
D — mit einem grossen stark-zusammengesetzten Kern.
2 *D* — zweikernige Zelle.

---

21) *Spirogyra species?*

1. 15. Juli 4 U. 40 M. Tages . .
2. 26. Juli 3 U. 20 M. „ . .

L. *A* →

169,9							
270,6	146,0	150,9	169,9	172,4	179,0	178,2	193,0

→ *B* 1 = 1 μ.

174,9					97,3
193,0	200,5	199,6	267,3	224,4	155,1

D. der übrigen Zellen = 77,5 μ. = 82,5 μ.

D. *A* 1 = 1 μ.

1.	87,4							91,6						
2.	104,8	108,1	110,5	110,5	112,2	109,7	107,2	105,6	109,7	110,5	110,5	105,6	99,0	
	72,6	104,8	111,4	103,9	110,5	103,1	107,2	94,9	107,2	108,1	109,7	101,5	105,6	69,3

A — zweikernige.
B — kernlose Kammer.

---

22) *Spirogyra majuscula.*

1. 19. Juli 1 U. 20 M. Tages .
2. 23. Juli 6 U. Abends . . . .

L. *a* *b* →

87,4 (107,2)	174,9							
91,6 (113,8)	201,3	107,2	107,2	127,0	111,1	103,9	119,6	122,9

															165,0
112,2	103,1	113,0	112,2	103,9	113,8	127,0	126,2	117,1	111,4	123,7	109,8	99,8	103,9	120,4	117,9

															174,9
101,3	94,8	108,1	116,3	113,0	110,5	130,3	133,6	122,1	119,6	120,4	119,6	102,3	104,8	120,1	115,5

															189,7
99,8	103,9	104,8	122,9	114,7	117,9	130,3	132,8	114,7	116,3	132,8	114,7	108,1	110,5	127,0	131,2

1 = 1 μ.

110,5	110,5	126,2	137,8	130,3	136,9	147,7

D. *b* 1 = 1 μ.

1.	87,4 — 90,7
2.	89,1 — 103,9

a — kernlose Zelle.
b — zweikernige „

D. der übrigen Zellen = 77,5 μ. — 80,0 μ.

---

23) *Spirogyra species?*

L. *r*

1. 30. Juli 3 U. 18 M. Tages	82,5 (71,8)		
2. 8. August 11 U. Morgens	87,4 (95,7)	136,9	137,8	141,9

p 1 = 1 μ.

				186,0							
161,7	171,6	154,3	146,8	170,8	169,9	156,7	133,6	140,2	136,1	133,6	140,2	136,9

D. *p* 1 = 1 μ.

1.	59,4
2.	64,3 - 68,5

r — kernlose Zelle.
p — zweikernige „
r, *p* sind vermittelst der Anästhesirung ihrer Mutterzelle erhalten worden.

D. der übrigen Zellen = 57,7 μ. — 59,4 μ.

24) *Spirogyra species?*

	L. s				
1. 31. Juli 12 U. Tages	87,4 (82,5)				
2. 8. August 11 U. 50 M. Morgens	90,7 (100,6)	99,0	100,6	122,1	

t												1 = 1 μ.
				243,1								
115,5	134,5	118,8	125,4	131,2	120,4	114,7	133,6	131,2	107,2	107,2	110,5	118,8

D.	t 1 = 1 μ.
1.	59,4
2.	61,0—64,3

s — kernlose Zelle.
t — zweikernige „
s, *t* sind vermittelst der Anästhesirung ihrer Mutterzelle erhalten worden.

D. der übrigen Zellen = 57,7 μ.—59,4 μ.

25) *Spirogyra species?*

	L.				
1. 31. Juli 12 U. 15 M. Tages					
2. 9. August 6 U. 10 M. Abends	171,6	154,3	153,1	147,7	160,0

p											q 1 = 1 μ.
			224,4								82,5 (82,5)
163,3	182,3	202,9	191,4	183,1	179,0	192,2	179,8	181,5	173,2	176,5	84,9 (94,0)

D.	p 1 = 1 μ.
1.	60,2
2.	64,3—70,9

p — zweikernige Zelle.
q — kernlose „
p, *q* sind vermittelst der Anästhesirung ihrer Mutterzelle erhalten worden.

26) *Spirogyra sp.?*

	L.				D				C		B	
1. 11. Aug. 3 U. 11 M. Tag.					156,7				90,7 (105,6)	...	103,9	
2. 18. Aug. 5 U. 35 M. „	209,5	209,5	176,5	169,1	207,9	212,8	132,0	120,4	97,3 (72,6)	...	222,7	146,8

A							F					E				1 = 1 μ.
			156,7				87,4 (97,3)				143,5					
174,9	176,5	193,0	150,1	145,2	135,3	144,4	90,7 (70,9)	158,4	188,9	173,2	181,5	168,3	188,1	188,1	188,9	

D.	D	A	E 1 = 1 μ.
1.	59,4	59,4	59,4
2.	59,4—63,5	59,4—62,7	61,0—67,6

D. der übrigen Zellen = 57,7 μ.—59,4 μ.

D, *A*, *E* — zweikernige Zellen.
C, *F* — kernlose „
D, *C*, *B*, *A*, *F*, *E* sind vermittelst der Anästhesirung ihrer Mutterzellen erhalten vorden.
B — kernlose Kammer.

1897.

27) *Spirogyra crassa.*

	L. A				B 1=1 μ.
1. 21. April 10 U. 50 M. Morgens	97.3				88,3 (85,8)
2. 1. Mai 12 U. 35 M. Tages	140.2	140.2	120.4	104.8	98,2 (153,4)

A — zweikernige Zelle.
B — kernlose „

28) *Spirogyra crassa.*

	L.				
1. 22. April 1 U. 55 Tages					
2. 1. Mai 11 U. 50 M. Morgens	117.9	108,9	106,4	110,5	113,8

A										B 1=1 μ.
136.9										84,1 (112,2)
107.2	107.2	110,5	103.9	101.5	103.9	103.9	103.9	98.2	100.6	103.9	90,7 (141,9)

D.	A 1=1 μ.
1.	160.0
2.	172,4—177.4

A — zweikernige Zelle
B — kernlose „

D. der übrigen Zellen = 158,4 μ.—160,0 μ.

29) *Spirogyra crassa.*

	L. A				B 1=1 μ.
1. 8. Mai 2 U. 7 M. Tag.	138.6				77.5
2. 11. Mai 2 U. 50 M. „	120.4	111.4	114,7	107,2	79.2

A — zweikernige Zelle.
B — anfangs-kernl. Kamm., später-kernlose Zelle.

24. Mai. *B* ist schon abgestorben.

30) *Spirogyra crassa.*

	L.						
1. 30. Juni 11 U. 10 M. Morgens							
2. 4. Juli 5 U. 45 M. Tages							
3. 9. Juli 12 U. 40 M. „	262.3				256,6		
4. 13. Juli 2 U. 40 M. „	130.3	108,1	113.0	117.1	123.7	108,1	117.1

a						b 1=1 μ.
150.1						110,5 (134,5)
260,7						116.3 (153.4)
252,4				254.1		117.1 (140,2)
122.1	239,2	224.1	115,5	70,9	141.9	I

D.	a 1=1 μ.
1.	165.0
3.	176,5—177.4
4.	179,8—227,7

D. der übrigen Zellen = 165.0—170.8 μ.

a — zweikernige Zelle.
b — kernlose „

31) *Spiroggra crassa.*

1. 30 Juni 11 U. 30 M. Morgens . . .
2. 4. Juli 6 U. 30 M. Abends . . . .
3. 9. Juli 4 U. 35 M. Tages . . . .

L. *s* *t* 1=1 μ.

		113.8			101.8 (110.5)
		235.9			109.7 (153.4)
133.6	121.3	228.5	222.7	223.6	110.5 (143.5)

D.	*s* 1=1 μ.
1.	165.0
3.	174.1—179.8

s — zweikernige Zelle.
t — kernlose „

12. Juli 3 U. Tages. *t* ist schon abgestorben.

D. der übrigen Zellen=163.9 μ.—165.0 μ.

32) *Spirogyra crassa.*

1. 30. Juni 12 U. 15 M. Tages . . .
2. 5. Juli 10 U. 45 M. Morgens . . .
3. 9. Juli 1 U. 50 M. Tages . . . .
4. 13. Juli 3 U. 15 M. „ . . .

L. →

		232.6			226.0	
153.4	146.0	140.2	141.9	140.2	136.9	136.9

→ *a* *b* *c* →

129.5									107.2 (112.2)	108.9 (123.7)
308.5									110.5 (140.2)	110.5 (133.6)
		219.4				202.9			111.4 (142.7)	113.8 (132.0)
143.5	150.1	140.2	141.1	156.7	141.9	136.9	133.6	146.8	111.4 (128.7)	114.7 (123.7)

→ *d* 1=1 μ.

							117.1								
							259.0								
	185.6				202.9				193.0				189.7		
136.9	127.9	123.7	134.5	140.2	133.6	135.3	143.5	132.0	115.5	113.8	122.1	127.0	113.8	128.7	146.8

D.	*a*		*d* 1=1 μ.
1.	160.0	. . .	160.9
2.	160.9	. . .	165.0
3.	166.6—167.5	. . .	165.8—166.6
4.	198.8—219.4	. .	202.9—224.4

a, *d* — zweikernige Zellen.
b, *c* — kernlose „

18. Juli. *b*, *c* — sind schon abgestorben.

D. der übrigen Zellen=160.0 μ.—160.9 μ.

33) *Spirogyra crassa.*

	L. *B*	*A*	1 = 1 μ.
1. 30. Juni 12 U. 15 M. Tages	108.1 (117.1)	122.1	
2. 5. Juli 10 U. 45 M. Morgens	113.8 (146.8)	223.6	
3. 9. Juli 2 U. 10 M. Tages .	113.8 (143.5)	140.2 143.5 150.1	153.4
4. 13. Juli 6 U. 5 M. Abends .	117.1 (120.4)	169.9 174.1 182.3 176.5 183.1 176.5	185.6 193.0

D.	*A* 1 = 1 μ.
1.	160.8
2.	163.3
3.	165.8—169.9
4.	184.8—201.3

A — mit einem grossen einfachen Kern.
B — kernlose Zelle.

18. Juli 3 U. 42 M. Tages. *B* ist schon abgestorben.

---

34) *Spirogyra crassa.*

	L. *S*	*T* ⋙
1. 30. Juni 2 U. 10 M. Tages .	101.5 (115.5)	120.4
2. 5. Juli 10 U. 20 M. Morgens	107.2 (150.1)	135.3
3. 9. Juli 2 U. 35 M. Tages .	110.5 (145.2)	217.8 229.3
4. 13. Juli 4 U. 35 M. „ .	I	247.5 123.7 127.0 156.7 151.8 153.4 150.1 146.8

⋙	1 = 1 μ.
	150.1
235.9	219.4
146.8 148.5 150.9	130.3 128.7 132.8 146.8

D.	*T* 1 = 1 μ.
1.	165.0
2.	166.6—168.3
3.	170.8—173.2
4.	179.8—198.8

S – kernlose Zelle.
T — mit einem grossen einfachen Kern.

18. Juli 3 U. 30 M. Tages.

S ist schon abgestorben.

---

35) *Spirogyra crassa.*

	L. ⋙
1. 30. Juni 2 U. 10 M. Tages	
2. 5. Juli 10 U. 20 M. Morgens	150.1
3. 9. Juli 2 U. 55 M. Tages	129.3 117.1 123.7
4. 13. Juli 5 U. 15 M. „	176.3 167.5 158.4 160.0 166.6 166.6

	a										b 1 = 1 μ.
		125.4									94,0 (100,6)
						146.8					101.5 (143,5)
	123,7		118.8		117.1		113.8		120.4		103,1 (128,7)
	163.8	169.9	163.3	163.3	156.7	160.0	138.6	135.3	108.9	145.2	I

D.	a															1 = 1 μ.
1.								165.0								
2.				166.6								166.6				
3.	181.5		185.6		186.4		186.4		186.4		186.4		183.1		179.8	
4.	224,4	232.6	231.0	227,7	232.6	242.5	244.2	232.6	232.6	232.6	231.0	226.0	227,7	222.7	202,9	194.7
	231.0	204,6	234,3	196.3	247.5	217.8	242.5	193.0	237.6	206.2	232.6	193.0	229.3	191.4	198.8	

a — zweikernige Zelle.
b — kernlose „

36) *Spirogyra crassa.*

L.	N	M		B	A 1 = 1 μ.		
1. 30. Juni 2 U. 40 M. Tages .	136.9	127.0 (146.8)	...	132,8 (145.2)	147.7		
2. 4. Juli 6 U. 20 M. Abends .	206.2	131,2 (156.7)	...	134.5 (156.7)	212.8		
3. 9. Juli 4 U. Tages	245.0 237.6	132.8 (103,9)	...	135.3 (107.2)	201.3	127,0	127,0

D.	N			A 1 = 1 μ.		
1.	156.7		...	156.7		
2.	159.2	159.2	...	158.4	160.0	158.4

N, *A* — mit einem grossen einfachen Kern.
M, *B* — kernlose Zellen.

13. Juli. *M*, *B* sind schon abgestorben.

37) *Spirogyra crassa.*

L.	a			b 1 = 1 μ.
1. 30. Juni 2 U. 25 M. Tag.	110.5			94.0 (105.6)
2. 4. Juli 5 U. 55 M. „	183.9			101.5 (123,7)
3. 9. Juli 10 U. 10 M. Morg.	224.4		202.1	95.7 (85.8)
4. 13. Juli 2 U. 30 M. Tag.	198.0	169.9	136.9 165.0	I

D.	a			1 = 1 μ.
1.	166.6			
3.	179.8		176.5	
4.	219.4	221.0	195.5	186.4
	169.1	209.5	183.1	191.4

a — zweikernige Zelle.
b — kernlose „

38) *Spirogyra setiformis.*

L.	E				F				1 = 1 μ.
1. 13. Juli 11 U. 20 M. Morgens	143.5 (171.6)				185.6				
2. 26. Juli 3 U. 35 M. Tages .	162.5 (188.1)	198.0	278.0	282.1	298.6	349.8	336.6	333.3	356.4

D.	F								1 = 1 μ.
1.	127,0								
2.	135,3	151,8	161,7	160,0	166,6	176,5	181,5	168,3	

D. der übrigen Zellen = 127,0 μ. — 127,9 μ.

E — kernlose Zelle.
F — zweikernige „

39) *Spirogyra majuscula.*

	L. M						N				1 = 1 μ.
1. 20. Juli 12 U. 45 M. Tages .	97,3						115,5				
2. 31. Juli 3 U. 45 M. „ .	173,2	150,1	156,7	262,3	233,5	236,8	206,2	206,2	193,0	199,0	

D.	N 1 = 1 μ.
1.	69,3
2.	74,2—82,5

M — kernlose Kammer.
N — zweikernige.

M, *N* sind vermittelst der Anästhesirung ihrer Mutterzelle erhalten worden.

40) *Spirogyra crassa.*

	L. m				n 1 = 1 μ.
1. 3. Aug. 11 U. 10 M. Morg.	107,2				103,9
2. 6. Aug. 5 U. 55 M. Tages	184,8				110,5 (151,8)
3. 11. Aug. 9 U. 18 M. Abends	202,9	213,7	221,1	202,9	110,8 (169,1)
4. 17. Aug. 8 U. 17 M. „					118,8 (179,8)

D.	m 1 = 1 μ.			
1.	153,4			
2.	156,7			
3.	160,0	160,9	160,9	160,9

m — zweikernige Zelle.
n — kernlose „

41) *Spirogyra crassa.*

	L. A				B 1 = 1 μ.
1. 3. August 12 U. 7 M. Tages	117,9		117,9		
2. 11. August 5 U. 43 M. „	124,6 (150,1)	288,7	149,3	143,5	

D.	B 1 = 1 μ.		
1.	153,4		
2.	153,4	155,9	155,9

A — kernlose Zelle.
B — zweikernige „

42) *Spirogyra crassa.*

	L. s	t		a	b		m	n	1 = 1 μ.
1. 3. August 2 U. 18 M. Tages	140,2	140,2	. . .	140,2	132,0	. . .	141,1	151,8	
2. 6. August 3 U. 50 M. „	143,5	193,0	. . .	144,4	170,8	. .	143,5	186,4	

s, *a*, *m* — kernlose Kammern.
t — zweikernige.
b — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
n — mit einem grossen einfachen Kern.

43) *Spirogyra crassa.*

	L. *F*	*G* 1=1 μ.		D. *G* 1=1 μ.
1. 3. August 1 U. 55 M. Tages	136.9	146.0	1.	153.4
2. 6. August 3 U. 38 M. „	143.5	229.3	2.	157.6
3. 10. August 2 U. 22 M. „	146.8	226.0 206.2	3.	156.7 157.6

F — kernlose Kammer.
G — zweikernige.

44) *Sdirogyra crassa.*

	L. *A*	*B* 1=1 μ.		D. *A* 1=1 μ.
1. 3. August 2 U. 33 M. Tages . . .	138.6	122.9	1.	153.4
2. 6. August 4 U. 32 M. „ . . .	199.6	127.9	3.	156,7 155.1
3. 10. August 6 U. 13 M. Abends . .	215.3 209.5	130,3 (155.1)		

A — mit einem grossen einfachen Kern.
B — anfangs—kernlose Kammer, später—kernlose Zelle.

45) *Spiroggra crassa.*

	L. *M*	*N* 1=1 μ.		D. *N* 1=1 μ.
1. 4. August 9 U. 50 M. Morgens . .	129,5 (145.2)	153,4	1.	156.7
2. 6. August 4 U. 17 M. Tages . . .	129.5 (160,0)	189,7	2.	160.0
3. 10. August 2 U. 35 M. „ . . .	133.6 (160.0)	206.2 196.3	3.	161.7 160.9

M — kernlose Zelle.
N — zweikernige „

46) *Spirogyra crassa.*

	L. *a*	*c* 1=1 μ.		D. *a* 1=1 μ.
1. 4. August 12 U. 5 M. Tages . . .	158,4	145,2 (158.4)	1.	151.8
2. 6. August 4 U. 26 M. „ . . .	188.1	146,0 (171.6)	2.	155.1 153,4
3. 10. August 5 U. 57 M. „ . .	182.3 169.9	146,8 (143,5)		

a — zweikernige Zelle.
c — kernlose „

47) *Spirogyra crassa.*

	L. *S*	*T* 1=1 μ.		D. *T* 1=1 μ.
1. 4. August 12 U. 15 M. Tages . .	123,7 (138.6)	143.3	1.	152.6
2. 6. August 4 U. 58 M. „ . .	124,6 (160.0)	181,5	3.	157,6 156.7
3. 11. August 4 U. 48 M. „ . .	127.9 (163.3)	182.3 185.6		

S — kernlose Zelle.
T — zweikernige „

1 = 1 μ.

48) *Spirogyra crassa.*

	L. A	B	S	T
1. 5. August 4 U. 20 M. Tages	193,0	134,5 (164,2) ...	153,4	122,1
2. 11. August 5 U. 8 M. „	179,8 180,7	136,1 (163,8) ...	255,7	125,4

49) *Spirogyra crassa.*

	L. A	B →→→
1. 6. Mai 6 U. 12 M. Abends . .	122,1	113,8 (127,0)
2. 11. Mai 8 U. 5 M. „ . .	209,5 191,4	120,4 (156,7)
3. 15. Mai 5 U. Tages	125,4 122,9 127,0 127,0 209,5 134,5 136,9	

→→→	C	D 1 = 1 μ.
...	117,1 (130,3)	131,2
...	124,6 (162,5)	283,8 275,5
...	127,0 (87,4)	153,4 166,6 273,9

D.	A 1 = 1 μ.
1.	155,1
3.	165,8—166,6

A, *D* — zweikernige Zellen.
B, *C* — kernlose „

1900.

1 = 1 μ.

50) *Spirogyra bellis.*

	L. e	f	a	b
1. 24. April 12 U. Tages . . .	91,2	75,2 (82,4) ...	78,4	75,2
2. 30. April 3 U. 40 M. Tages .	97,8 99,2 152,0	81,6 (98,4) ...	142,5 148,8 142,4 126,4	75,8

D.	e	a 1 = 1 μ.
1.	68,0 ...	68,8
2.	68,8 68,8 68,8 ...	77,6 78,4 75,2 72,8
	66,4 68,8 68,8 68,0 67,6 75,2	68,8 72,0 67,2

D. der übrigen Zellen = 67,6 μ.—68,8 μ.

e — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
f, *b* — kernlose Zellen.
a — mit einem grossen einfachen Kern.

51) *Spirogyra bellis.*

	L. M →→→
1. 10. Mai 2 U. 30 M. Tages	139,7
2. 14. Mai 10 U. 17 M. Morgens . .	198,2
3. 17. Mai 12 U. 35 M. Tages	157,3 160,5
4. 21. Mai 9 U. 30 M. Morgens . . .	91,6 86,4 81,9 91,0 91,6 87,1 85,1 94,9 105,3

→→→	N 1 = 1 μ.
	110,5
206,7	120,9
174,2 165,7	120,9
94,2 93,6 97,5 97,5 95,5 91,6 104,0	120,9

M — zweikernige.
N — kernlose Kammer.

52) *Spirogyra bellis.*

	m									p
1. 10. Mai 2 U. 43 M. Tages . . .	108,5									165,1
2. 14. Mai 10 U. 35 M. Morgens .	115,0					195,0				
3. 17. Mai 2 U. 25 M. Tages . . .	115,0			154,7				167,7		
4. 21. Mai 10 U. 35 M. Morgens .	115,0	103,3	100,1	87,1	97,5	97,5	92,3	89,7	97,5	94,9

			204,1				
	165,7				165,1		
87,1	82,5	94,9	92,9	84,5	87,1	99,4	

1 *m* — kernlose Kammer.
p — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
2 In jeder Zelle *p* befindet sich je ein grosser einfacher Kern.

53) *Spirogyra bellis.*

	L. f			g			1=1 μ.
1. 10. Mai 2 U. 50 M. Tages	102,0			139,7			
2. 14. Mai 10 U. 45 M. Morgens	103,3 (117,0)			270,4			
3. 18. Mai 9 U. 45 M. „	104,6 (118,9)		196,9			226,2	
3. 21. Mai 1 U. Tages	106,6 (120,2)	204,1	176,8	119,6	107,9	105,9	117,0

f — anfangs—kernlose Kammer, später—kernlose Zelle.
g — zweikernige.

54) *Spirogyra bellis.*

	L.			a				b 1=1 μ
1. 10. Mai 3 U. 10 M. Tages . .				123,5				107,2
2. 14. Mai 11 U. 7 M. Morgens .			144,3			138,4		108,5 (119,6)
3. 18. Mai 10 U. „ . .			237,9			229,4		109,8 (122,2)
4. 21. Mai 2 U. 25 M. Tages . .	128,7	110,5	108,5	121,5	110,5	98,8	193,7	111,1 (124,8)

a — zweikernige Zelle.
b — kernlose „

55) *Spirogyra bellis.*

	L. a					b	1=1 μ.
1. 19. Mai 10 U. 37 M. Morgens	146,9					225,5	
2. 22. Mai 2 U. 50 M. Tages	159,2		135,2		143,0	133,9	137,1
3. 26. Mai 10 U. 40 M. Morgens	208,0	190,4	173,5	157,3	159,9	284,7	295,1

1 *a* — kernlose Kammer.
b — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
2 In jeder Zelle *b* befindet sich je ein grosser einfacher Kern.

56) *Spirogyra bellis.*

L.	*m*	*n*		*p*	*q*	
1. 28. Mai 10 U. 15 M. Morgens . . .	121,5(132,6)	170,8		128,7(139,1)	196,3	
2. 29. Mai 10 U. 45 M. „ . .	123,5(139,1)	234,0		130,0(143,0)	259,3	
3. 31. Mai 12 U. 30 M. Tages . . .	123,5(141,7)	159,9	167,7	130,6(144,9)	170,9	179,4

	r			*s*		*t*		*u*		*v*	*w* 1=1 μ.	
. .	201,5			157,9	. . .	185,9		147,5	. . .	142,3(153,4)	219,7	
. . .	146,9	126,1		170,3	. . .	119,6	107,9	154,0	. . .	144,3(156,0)	138,4	139,1
. . .	223,6	106,6	97,5	193,7	. . .	167,7	157,3	175,5	. . .	145,6(159,9)	193,7	191,1

1. *m*, *p*, *v* — kernlose Zellen.
s, *u* — „ Kammern.
n — mit einem grossen einfachen Kern.
q, *w* — zweikernige.
r, *t* — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
2. In jeder Zelle *r*, *t* befindet sich je ein grosser einfacher Kern.

57) *Spirogyra bellis.*

L.	*t*		*s* 1=1 μ.
1. 18. Mai 12 U. 40 M. Tages .	191,1		135,8(146,2)
2. 21. Mai 4 U. 15 M. „	144,0	139,1	136,5(148,2)
3. 24. Mai 12 U. 30 M. „	202,8	188,5	137,8(149,5)

s — kernlose Zelle.
t — zweikernige „

58) *Spirogyra bellis.*

L.	*s*				*t* 1=1 μ.
1. 18. Mai 2 U. 25 M. Tages	200,2				149,5
2. 20. Mai 5 U. 25 M. „	162,5		150,1		152,1(165,1)
3. 24. Mai 3 U. 5 M. „	187,2	174,2	157,3	157,3	152,1(165,1)

s — zweikernige Zelle.
t — kernlose „

59) *Spirogyra bellis.*

L.	*A*				*B* 1=1 μ.
1. 18. Mai 2 U. 43 M. Tages	217,1				139,1
2. 20. Mai 4 U. 50 M. „	172,9		172,9		140,4(156,0)
3. 25. Mai 11 U. 20 M. Morg.	185,9	196,8	191,7	178,1	139,1(152,7)

A — zweikernige Zelle.
B — kernlose „

60) *Spirogyra bellis.*

L.	*A*	*C*				*D*	*E* 1=1 μ.	
1. 18. Mai 2 U. 50 M. Tages .	150,1	218,4			. . .	148,8	209,3	
2. 20. Mai 4 U. 40 M. „ .	150,1(162,5)	316,5			. . .	149,5(163,1)	332,8	
3. 25. Mai 10 U. 50 M. Morgens	152,7(162,5)	287,3	167,7	171,6	. . .	151,4(163,3)	309,4	325,6

A, *D* — kernlose Zellen.
C — zweikernige.
E — mit einem grossen einfachen Kern.

61) *Spirogyra bellis.*

	L.	x	y 1=1 μ.
1. 18. Mai 3 U. 48 M. Tages	211.9		146.9 (156.9)
2. 20. Mai 2 U. 7 M. „	146.9	146.9	146.9 (157.3)
3. 22. Mai 12 U. 10 M. „	222.3	202,8	146,9 (158,6)
4. 27. Mai 10 U. Morgens	149,5 | 136,5 | 130,0	135.2 | 235,9 | 206.7	148,2 (161.2)

x — mit einem grossen einfachen Kern.
y — kernlose Zelle.

62) *Spirogyra bellis.*

	L.	m	n 1=1 μ.
1. 18. Mai 4 U. 5 M. Tages .	134,5 (142,2)	187,2	
2. 20. Mai 1 U. 50 M. „ .	136,5 (143,6)	122,2 | 123.5	
3. 22. Mai 10 U. 15 M. Morgens	134,5 (146,9)	186,5 | 193,0	

m — kernlose Zelle.
n — mit einem grossen einfachen Kern.

63) *Spirogyra bellis.*

	L.	M	R 1=1 μ.
1. 18. Mai 4 U. 32 M. Tages	202,8		136.5
2. 20. Mai 2 U. 40 M. „	161,2 | 146,9		139,7 (150,8)
3. 24. Mai 1 U. 55 M. „	181,3 | 178,1 | 161,2 | 167,7		139,1 (152,7)

M — mit einem grossen einfachen Kern.
R — kernlose Zelle.

64) *Spirogyra bellis.*

	A	F	⟶
1. 18. Mai 4 U. 55 M. Tages	152,7	209,3	...
2. 20. Mai 3 U. „	162,5	139,1 | 149,5	...
3. 24. Mai 4 U. 50 M. „	188,5	61,1 | 65,6 | 149,5 | 154,7 | 148,2	...

⟶ M	P 1=1 μ.	
133,9	226,8	
133,9 (150,1)	157,9	176,8
134,5 (148,2) | 212,5	215,1 | 232,0	240,5

1. *A* — kernlose Kammer.
M — „ Zelle.
F, *P* — mit einem grossen einfachen Kern.
2. In jeder Zelle *F*, *P* befindet sich je ein einfacher grosser Kern.

65) *Spirogyra bellis.*

	L.	m	n
1. 18. Mai 6 U. 5 M. Abends . . .	195.6		128.6
2. 20. Mai 12 U. 52 M. Tages	142,3	136,5	130.6
3. 22. Mai 9 U. 30 M. Morgens . .	113.6 | 113,1	118.3 | 113.1	139,1
4. 26. Mai 3 U. 10 M. Tages	132,6 | 131.3 | 127,4	139,1 | 141,7 | 141,7	162,5 | 159,2 | 157,2

1. *m* — mit einem einfachen grossen Kern. 1=1 μ.
n — kernlose Kammer.
2. In jeder Zelle *m* befindet sich je ein einfacher grosser Kern.

66) *Spirogyra bellis.* L.

	c				d
1. 18. Mai 6 U. 30 Abends . .	193,0				152,1
2. 21. Mai 4 U. 30 M. Tages .	196,3		156,0		193,7
3. 26. Mai 9 U. 50 M. Morgens	188,5	188,5	204,1	148,2	250,9

1 = 1 μ.

c — zweikernige Zelle.
d — kernlose „

67) *Spirogyra bellis.* L.

	a		b		c		d
1, 18. Mai 7 U. Abends	180,7		126,7	...	166,4		120,9
2. 21. Mai 4 U. 50 M. Tages .	157,9	149,5	127,4 (139,1)	...	149,5	133,9	120,9 (133,9)
3. 25. Mai 2 U. 25 M. „ .	276,9	258,0	127,4 (140,4)	...	262,6	230,1	121,5 (136,5)

1 = 1 μ

a, *c* — zweikernige Zellen.
b, *d* — kernlose „

68) *Spirogyra bellis.* L.

	c				d	
1. 19. Mai 8 U. 25 M. Morgens	188,5				126,1	...
2. 22. Mai 2 U. 15 M. Tages	185,9		176,1		128,0 (143,0)	...
3. 25. Mai 2 U. 15 M. „	175,5	178,7	165,1	165,1	128,7 (143,0)	...

	e		f				l				m	
	137,8		191,1			...	170,3			118,3		...
	139,1 (149,5)	178,7		198,9		...	170,3		165,1	119,6 (130,0)		...
	139,1 (152,1)	175,5	178,1	211,9	201,5	...	173,5	175,5	165,7	169,1	118,9 (131,3)	...

	n		p				a		b	
	123,5		165,1			...	131,9		194,3	
	123,5 (135,2)	149,5		159,9		...	133,9 (145,6)	178,7		180,7
	126,1 (135,2)	139,1	141,0	154,7	159,9	...	133,9 (146,9)	282,7		291,8

1 = 1 μ.

a, *d*, *e*, *m*, *n* — kernlose Zellen.
b, *c*, *p* — zweikernige Zellen.
f, *l* — mit einem grossen einfachen Kern.

69) *Spirogyra bellis.* L.

	C				D	
1. 19. Mai 2 U. 35 M. Tages . . .	144,9				227,5	...
2. 22. Mai 5 U. 20 M. „ . . .	144,9 (163,8)		222,9		222,9	...
3. 26. Mai 12 U. 40 M. „ . . .	143,6 (161,2)	262,6	272,3	265,2	279,5	...

	A					B
	206,0					146,9
	107,9	107,9	110,5	111,8		152,1
	253,5	262,6	271,0	113,1	126,1	161,8

1 = 1 μ.

C — kernlose Zelle.
D, *A* — mit einem grossen einfachen Kern.
B — kernlose Kammer.

70) *Spirogyra bellis.*

L.	a	b	c	
1. 28. Mai 11 U. Morgens	146,9	180,7	...	183,9
2. 29. Mai 11 U. 5 M. Morgens	167,7	246,3	...	262,6
3. 1. Juni 1 U. 50 M. Tages	216,4	107,9 107,2	224,9 ...	241,8 127,4 139,7

d		e	f			g	h		j			k
114,4	...	133,9	168,3		...	131,2	162,3		183,9			135,2
121,5	...	143,0	97,5	110,5	...	142,3	217,1		263,9			154,7
138,4	...	184,6	88,4 84,5	172,9	...	174,8	214,3	222,3	253,5	114,4	109,2	201,5

a, d e, g, k — kernlose Kammern. 1=1 μ.
b, c, f, h, j — mit einem grossen einfachen Kern.

71) *Spirogyra bellis.*

L.	k	i	h	g
1. 28. Mai 11 U. 25 M. Morgens . . .	170,9	139,1	178,1	133,9 (141,7) ...
2. 29. Mai 11 U. 30 M. „ . . .	230,1	160,5	224,9	133,9 (145,6) ...
3. 1. Juni 2 U. 30 M. Tages	234,0 92,9 88,4	196,3	196,9 197,6	136,5 (148,2) ...

f		e		d	c			b		a	1=1 μ.
185,9		153,4	...	146,9	204,1			188,5		122,2	(136,3)
236,6		170,3	...	163,8	266,5			241,1		122,8	(139,1)
235,3	104,0 81,9	221,0	...	191,1	119,6	128,7	253,5	217,1	208,0	123,5	(140,4)

k, h, f, c, b — mit einem grossen einfachen Kern.
i, e, d — kernlose Kammern.
g, a — „ Zellen.

72) *Spirogyra bellis.*

L.	a	b 1=1 μ.
1. 28. Mai 11 U. 55 M. Morgens . . .	198,2	102,7
2. 29. Mai 11 U. 50 M. „ . . .	243,1	109,3
3. 1. Juni 3 U. 40 M. Tages	212,5 200,2	115,7

a — mit einem grossen einfachen Kern.
b — kernlose Kammer.

73) *Spirogyra bellis.*

A	B						C
1. 28. Mai 12 U. 20 M. Tages .	136,5 (149,5)	372,4		377,0		...	176,8
2. 29. Mai 12 U. 15 M. „ .	139,1 (149,5)	208,0	211,9	214,5	213,8	...	191,1
3. 1. Juni 6 U. 25 M. Abends	139,1 (152,1)	308,1	298,8	169,0 164,4	139,9 192,4	...	245,0

→	D				E	F		G		H
		197,6		...	126,7 (141,7)	211,9		204,1		141,7
		227,5		...	130,0 (144,3)	243,1		232,7		147,5
81,2	98,1	224,9		...	130,0 (145,6)	204,1	204,1	224,9	237,9	159,9

1=1 μ.

A, *E* — kernlose Zellen.
B, *D*, *F*, *G* — mit einem grossen einfachen Kern.
C, *H* — kernlose Kammern.

74) *Spirogyra bellis.* L.

	g		d
1. 28. Mai 2 U. 45 M. Tages .	162,5		135,2
2. 29. Mai 2 U. 27 M. „ .	211,9		158,6
3. 1. Juni 7 U. Abends	182,0	154,7	196,9

1=1 μ.

g — mit einem grossen einfachen Kern.
d — kernlose Kammer.

Tabelle XXV.

Kultur in der Dunkelheit.

Relatives Wachsthum für jeden Zeitraum einzeln.				
	Gewöhnliche Zellen.	Kernlose Zellen.	Kernlose Kammern.	Zellen mit einem Ueberfluss an Kernmasse.
1) 2.	$1,_{27}$—$1,_{39}$; mittl. $1,_{32}$	$1,_{02}$	—	$1,_{24}$; $1,_{31}$
2) 2.	$1,_{31}$—$1,_{46}$; mittl. $1,_{40}$	$1,_{01}$	—	$1,_{42}$; $1,_{44}$
3) 2.	$1,_{27}$—$1,_{46}$; mittl. $1,_{36}$	$1,_{02}$	—	$1,_{32}$
3.	$1,_{00}$—$1,_{01}$; mittl. $1,_{00}$	×	—	×
4) 2.	$1,_{21}$—$1,_{35}$; mittl. $1,_{29}$	$1,_{05}$	—	$1,_{22}$
3.	$1,_{00}$—$1,_{06}$; mittl. $1,_{02}$	$1,_{03}$	—	$1,_{02}$
5) 2.	$1,_{15}$—$1,_{17}$; mittl. $1,_{16}$	$1,_{02}$	—	$1,_{42}$
6) 2.	$1,_{11}$—$1,_{18}$; mittl. $1,_{16}$	—	$1,_{09}$	$1,_{19}$
3.	$1,_{03}$—$1,_{09}$; mittl. $1,_{07}$	—	$1,_{03}$	$1,_{07}$
4.	$1,_{10}$—$1,_{15}$; mittl. $1,_{12}$	—	$1,_{00}$	$1,_{04}$
7) 2.	$1,_{15}$—$1,_{32}$; mittl. $1,_{22}$	$1,_{06}$	—	$1,_{15}$
8) 2.	$1,_{62}$—$1,_{74}$; mittl. $1,_{69}$	$1,_{02}$	—	$1,_{60}$
3.	$1,_{00}$—$1,_{02}$; mittl. $1,_{01}$	$1,_{00}$	—	$1,_{01}$
9) 2.	$1,_{61}$—$1,_{68}$; mittl. $1,_{64}$	$1,_{03}$	—	$1,_{60}$
3.	$0,_{99}$—$1,_{00}$; mittl. $0,_{99}$	$0,_{97}$	—	$1,_{01}$
10) 2.	$1,_{08}$—$1,_{14}$; mittl. $1,_{11}$	$1,_{04}$	—	$1,_{29}$
11) 2.	$1,_{13}$—$1,_{19}$; mittl. $1,_{16}$	$1,_{00}$	—	$1,_{15}$
3.	$1,_{04}$—$1,_{08}$; mittl. $1,_{06}$	$1,_{01}$	—	$1,_{04}$

Relatives Wachsthum für jeden Zeitraum einzeln.

		Gewöhnliche Zellen.	Kernlose Zellen.	Kernlose Kammern.	Zellen mit einem Ueberfluss an Kernmasse.
12)	2.	$1,_{43}$—$1,_{50}$; mittl. $1,_{46}$	$1,_{05}$; $1,_{04}$	—	$1,_{40}$; $1,_{42}$
	3.	$1,_{00}$—$1,_{03}$; mittl. $1,_{02}$	$1,_{00}$; $1,_{00}$	—	$1,_{05}$; $1,_{00}$
13)	2.	$1,_{35}$—$1,_{38}$; mittl. $1,_{36}$	$1,_{03}$	—	$1,_{34}$
	3.	$1,_{00}$—$1,_{02}$; mittl. $1,_{01}$	$1,_{01}$	—	$1,_{00}$
14)	2.	$1,_{30}$—$1,_{35}$; mittl. $1,_{33}$	$1,_{05}$	—	$1,_{31}$
	3.	$1,_{00}$—$1,_{02}$; mittl. $1,_{01}$	$1,_{00}$	—	$1,_{03}$
15)	2.	$1,_{18}$—$1,_{24}$; mittl. $1,_{22}$	$1,_{12}$	—	$1,_{21}$
16)	2.	$1,_{30}$—$1,_{41}$; mittl. $1,_{36}$	$1,_{01}$	—	$1,_{35}$; $1,_{31}$
	3.	$1,_{00}$—$1,_{02}$; mittl. $1,_{01}$	$1,_{00}$	—	$1,_{02}$; $1,_{00}$
	4.	$1,_{02}$—$1,_{04}$; mittl. $1,_{02}$	$1,_{04}$	—	$1,_{01}$; $1,_{05}$
17)	2.	$1,_{22}$—$1,_{27}$; mittl. $1,_{24}$	—	$1,_{04}$	$1,_{14}$
	3.	$0,_{99}$—$1,_{01}$; mittl. $1,_{00}$	—	$1,_{01}$	$1,_{00}$
18)	2.	$1,_{18}$—$1,_{26}$; mittl. $1,_{21}$	—	$1,_{14}$	$1,_{21}$
	3.	$1,_{02}$—$1,_{03}$; mittl. $1,_{02}$	—	$1,_{01}$	$1,_{02}$
	4.	$0,_{99}$—$1,_{00}$; mittl. $1,_{00}$	—	$1,_{01}$	$1,_{02}$
19)	2.	$1,_{27}$—$1,_{31}$; mittl. $1,_{29}$	$1,_{00}$	—	$1,_{32}$
	3.	$1,_{20}$—$1,_{40}$; mittl. $1,_{29}$	$1,_{00}$	—	$1,_{39}$
	4.	$1,_{01}$—$1,_{06}$; mittl. $1,_{04}$	$1,_{04}$	—	$1,_{03}$
20)	2.	$1,_{22}$—$1,_{34}$; mittl. $1,_{26}$	$1,_{05}$	—	$1,_{31}$
	3.	$1,_{04}$—$1,_{12}$; mittl. $1,_{07}$	×	—	$1,_{00}$
21)	2.	$1,_{15}$—$1,_{28}$; mittl. $1,_{21}$	—	$1,_{22}$; $1,_{01}$	$1,_{41}$; $1,_{37}$
	3.	$1,_{04}$—$1,_{06}$; mittl. $1,_{05}$	—	$1,_{05}$; $1,_{01}$	$1,_{02}$; $1,_{00}$

Relatives Wachsthum für jeden Zeitraum einzeln.				
	Gewöhnliche Zellen.	Kernlose Zellen.	Kernlose Kammern.	Zellen mit einem Ueberfluss an Kernmasse.
22) 2.	1,18—1,26; mittl. 1,22	1,04	1,12	1,30; 1,20
3.	1,03—1,08; mittl. 1,05	×	1,01	1,08; ×
4.	1,03	×	1,01	1,02; ×
23) 2.	1,22—1,25; mittl. 1,23	—	1,12	1,22
3.	1,03—1,06; mittl. 1,05	—	1,03	1,05
4.	0,98—1,01; mittl. 1,00	—	1,03	1,02
24) 2.	1,08—1,13; mittl. 1,11	—	1,06	1,06
3.	0,98—1,08; mittl. 1,05	—	1,01	1,06
25) 2.	1,07—1,20; mittl. 1,16	1,04	—	1,27
26) 2.	1,12—1,19; mittl. 1,15	—	1,04	1,19
27) 2.	1,20—1,26; mittl. 1,23	1,02	—	1,23
28) 2.	1,09—1,17; mittl. 1,14	—	1,08	1,14
29) 2.	1,21—1,31; mittl. 1,27	—	1,15	1,36
30) 2.	1,32—1,39; mittl. 1,37	—	1,17	1,47
31) 2.	1,16—1,19; mittl. 1,17	—	1,05	1,11
32) 2.	1,12—1,17; mittl. 1,15	—	1,02	1,18
33) 2.	1,27—1,31; mittl. 1,29	1,01	—	1,24
34) 2.	1,06—1,11; mittl. 1,07	1,06	—	1,03
35) 2.	1,15—1,19; mittl. 1,18	1,04	—	1,21

Relatives Wachsthum für jeden Zeitraum einzeln.				
	Gewöhnliche Zellen.	Kernlose Zellen.	Kernlose Kammern.	Zellen mit einem Ueberfluss an Kernmasse.
36) 2.	$1,_{18}-1,_{19}$; mittl. $1,_{18}$	$1,_{02}$	—	$1,_{16}$
37) 2.	$1,_{23}-1,_{31}$; mittl. $1,_{27}$	$1,_{04}$	—	$1,_{32}$
38) 2.	$1,_{03}-1,_{09}$: mittl. $1,_{05}$	—	$1,_{05}$	$1,_{08}$
3.	$0,_{99}-1,_{01}$: mittl. $1,_{00}$	—	$0,_{98}$	$1,_{01}$
39) 2.	$1,_{21}-1,_{32}$; mittl. $1,_{28}$	—	$1,_{14}$	$1,_{47}$
3.	$1,_{08}-1,_{14}$: mittl. $1,_{11}$	—	$1,_{02}$	$1,_{17}$
40) 2.	$1,_{34}-1,_{40}$; mittl. $1,_{38}$	$1,_{13}$	$1,_{11}$	$1,_{47}$; $1,_{41}$; $1,_{39}$
41) 2.	$1,_{06}-1,_{11}$; mittl. $1,_{09}$	—	$1,_{04}$	$1,_{09}$
42) 2.	$1,_{15}-1,_{18}$: mittl. $1,_{16}$	$1,_{01}$	—	$1,_{14}$
43) 2.	$1,_{10}-1,_{19}$; mittl. $1,_{16}$	$1,_{02}$	—	$1,_{17}$
44) 2.	$1,_{14}-1,_{22}$: mittl. $1,_{18}$	$1,_{03}$	—	$1,_{23}$
45) 2.	$1,_{20}-1,_{23}$; mittl. $1,_{21}$	$1,_{00}$	—	$1,_{25}$
46) 2.	$1,_{12}-1,_{24}$; mittl. $1,_{18}$	$1,_{01}$	—	$1,_{23}$
47) 2.	$1,_{33}-1,_{43}$; mittl. $1,_{39}$	$1,_{02}$	—	$1,_{46}$
3.	$1,_{00}-1,_{02}$; mittl. $1,_{01}$	$1,_{05}$	—	$1,_{01}$

Tabelle XXVI.

Kultur unter rothgelber Glocke.

1894.

1) *Spirogyra species?* L.

1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages .
2. 28. Juli 1 U. 15 M. „ .
3. 1. August 11 U. Morgens . .

196,3		188,5		349,7				172,9	
226,2	204,1	211,9	211,9	193,7	184,6	189,8	191,1	212,3	204,1

C

174,2		344,5				323,7			313,3			318,5			
217,1	214,5	201,5	195,0	198,9	204,1	370,5	189,1	204,1	391,3	195,0	218,4	228,8	214,5	226,2	235,9

187,2

D 1=1 μ.

			156,0 (165,1)
304,2			159,9 (140,4)
391,3	195,0	291,2	×

D. C 1=1 μ.

1.	84,5
2.	89,7— 96,2
3.	89,7—100,1

C — zweikernige Zelle.
D — kernlose „

D. der übrigen Zellen = 83,2 μ.—84,5 μ.

2) *Spirogyra crassa.* L.

1. 20. Juli 9 U. 45 M. Morgens
2. 26. Juli 10 U. 30 M. „
3. 30. Juli 9 U. 25 M. Abends
4. 8. August 9 U. 31 M. „

					211,2				
			308,5					285,4	
209,5	165,0	354,7	356,4	374,5	206,2	209,5	206,2	203,8	402,6

F

123,7										
					209,5					
		275,5				280,5				
400,9	382,8	364,6	371,2	381,1	387,7	384,4	209,5	222,7	227,7	204,6

G 1=1 μ.

81,7
88,3 (132,0)
I
I

D. F 1=1 μ.

20. Juli . .	150,1
30. Juli . .	160,0—167,5
16. August .	168,0—235,2

F — zweikernige Zelle.
G — kernlose „

16. August. *F* – 147 Zellen.

3) *Spirogyra species?*

		L. (*P* … *Q*) 1 = 1 μ.
1.	2. August 11 U. 48 M. Abends	336,6 ; 202,9 (189,7)
2.	9. August 11 U. 10 M. „	371,2 ; 352,3 ; 205,4 (188,1)
3.	19. August 11 U. 35 M. „	404,2 | 348,1 | 359,7 | 429,0 ; ×

D.	*P* 1 = 1 μ.
1.	81,7
2.	82,8—84,9

4) *Spirogyra species?*

		L. *M*	*P* 1 = 1 μ.
1.	4. Aug. 10 U. 41 M. Abends	168,3 (158,4)	292,0
2.	13. Aug. 7 U. 46 M. „	×	371,1 | 252,4 | 278,8 | 311,8
3.	21. Aug. 7 U. 31 M. „	×	339,9 | 290,4 | 437,2 | 455,4 | 511,5 | 475,2 | 485,1 | 265,6 | 336,6

	D. *P* 1 = 1 μ.
4. August	83,3
13. August	85,8— 97,3
21. August	85,8 – 100,6
2. September	85,8—101,5
12. September	86,6—101,5
2. October	86,6—103,9

M — kernlose Zelle.
P — zweikernige „

5) *Spirogyra species?*

		L.
1.	14. August 9 U. 29 M. Abends	
2.	21. August 10 U. 5 M. „	227,7
3.	9. Septemb. 6 U. 58 M. „	237,6 | 218,6 | 195,5 | 202,9 | 222,7 | 189,7 | 191,4 | 212,8 | 232,6 | 200,5

R

140,2

219,4

200,5 213,7 \| 229,3 235,9 \| 245,0 \| 269,8 219,4 \| 195,5 189,7 \| 190,6 189,7 \| 173,2 \| 184,8 \| 159,2 \| 163,8 \| 153,4

S	*M*	*P* 1 = 1 μ.
90,7 (112,2) . . .	146,8	99,0
90,7 (100,6) . . .	169,9 | 74,2 | 70,9	113,8
151,8 | 153,4 | 235,9 | 216,1 | 94,0 (115,5) . . .		

D.	*R* 1 = 1 μ.
1.	77,5
2.	77,5—77,5
3.	80,0—87,4

1. *R* — mit einem grossen einfachen Kern. *S* — kernlose Zelle. *M* — mit einem grossen zusammengesetzten Kern. *P* — kernlose Kammer.
2. In jeder Zelle *M* befindet sich je ein einfacher grosser Kern.
3. Diameter der Kerne . . *R* 26,4 \| 26,4 \| 23,1 \| 31,3—39,6 \| — \| *S* 28,0 \| 29,7 \| 1 = 1 μ.

1897.

6) *Spirogyra crassa.*

	L. *M*	*N* 1=1 μ.
1. 20. März 12 U. 20 M. Tages . . .	101,5	94,0
2. 26. März 10 U. 20 M. Abends . .	100,6 (115,5)	147,7

M — kernlose Zelle.
N — zweikernige „

7) *Spirogyra crassa.*

	L. *s*				*t* 1=1 μ.
1. 16. April 12 U. 39 M. Tages	107,2				115,5
2. 21. April 11 U. 20 M. Abends	123,7		113,8		117,1 (158,4)
3. 1. Mai 11 U. „	268,9	259,0	242,5	255,7	117,1 (163,3)

D.	*s* 1=1 μ.
1.	161,7
2.	176,5—179,8
22. Mai	176,5—186,4

22. Mai 10 U. 30 M. Abends. *t* ist schon abgestorben.

s — zweikernige Zelle.
t — kernlose „

8) *Spirogyra crassa.*

	L. *M*	*N*				*P*	*Q* 1=1 μ.
1. 16. April 1 U. Tages . .	98,2	90,7			...	92,4	103,9
2. 21. April 11 U. 40 M. Abends	113,0	200,5			...	103,9 (132,8)	117,1 123,7
3. 1. Mai 10 U. 23 M. „	120,4 (158,4)	191,4	210,4	219,4	214,5 ...	108,9 (136,9)	265,6 374,5

D.	*N*	*Q* 1=1 μ.
1.	160,0	160,0
3.	163,8—166,6	176,5—176,5

M, *P* — kernlose Zellen.
N, *Q* — zweikernige „

9) *Spirogyra crassa.*

	L. *k*				*p* 1=1 μ.
1. 16. April 1 U. 50 M. Tages	107,6				96,5
2. 21. April 11 U. 50 M. Nachts	219,4				108,1 (143,5)
3. 2. Mai 10 U. 15 M. Morgens	264,0	204,6	198,0	202,9	111,4 (132,0)

D.	*k* 1=1 μ.
1.	161,7
3.	193,0—197,2

k — zweikernige Zelle.
p — kernlose „

10) *Spirogyra crassa.*

	L.						
1. 16. April 2 U. 10 M. Tages							
2. 22. April 11 U. 45 M. Nachts	112,2				100,6		
3. 2. Mai 10 U. 5 M. Abends	202,9	189,7	353,1	341,5 330,0	311,8	318,4	323,4

⋙→ *s*									*t* 1=1 μ.
103,9									90,7
	101,5				103,9				113,8
334,9	333,3	336,6	330,0	341,5	255,7	249,9	308,5	344,8	120,4 (110,5)

D.	*s* 1=1 μ.
1.	163,3
3.	171,6—183,1

s — zweikernige.
t — anfangs-kernlose Kammer, später-kernlose Zelle.

11) *Spirogyra crassa.*

	L. *m*							*n* ⋙→
1. 16. April 3 U. 15 M. Tages . .	94,0							85,8
2. 22. April 11 U. 55 M. Abends .	107,2 (140,2)				115,5			
3. 3. Mai 11 U. „ .	115,5 (165,0)	186,4	165,0	132,0	143,5	252,5	245,5	156,7

⋙→							1=1 μ.
			117,1				
148,5	150,1	153,1	150,1	143,5	143,5	153,4	

D.	*n* 1=1 μ.
1.	163,3
3.	179,8—192,2

m — kernlose Zelle.
n — zweikernige „

12) *Spirogyra crassa.*

	L. *r*							⋙→
1. 16. April 4 U. 55 M. Tages . .	88,3							
2. 22. April 11 U. 35 M. Nachts .	103,9 (138,6)					198,0		
3. 1. Mai 11 U. 55 M. „ .	104,8 (115,5)	163,3	160,0	308,5	280,5	282,9	259,9	249,1

⋙→ *p*									1=1 μ.
	95,7								
			103,9				113,8		
235,9	252,4	253,3	245,8	249,1	243,4	272,2	266,5	268,9	272,2

D.	*p* 1=1 μ.
1.	161,7
3.	163,3—169,9
17. Mai	179,0—183,1

r — kernlose Zelle.
p — zweikernige „

25. Mai. Die Zelle *p* hat mehr als 168 Nachkommenzellen gebildet.

13) *Spirogyra crassa.*

	L.								*a* ⋙→
1. 16. April 4 U. 55 M. Tages . . .									92,4
2. 22. April 11 U. 59 M. Nachts . . .					162,5				
3. 1. Mai 11 U. 55 M. „ . . .	213,7	189,7	174,9	183,1	167,5	163,3	163,3	173,2	156,7

							b 1=1 μ.
							99,8
		160,0					113,8 (150,1)
150,1	152,6	163,8	166,6	171,6	156,7	179,8	117,1 (156,7)

D.	a 1=1 μ.
1.	163,3
3.	176,5—183,1
11. Mai 11 U. 30 M. N.	179,8—204,8
19. Mai 10 U. 40 M. A.	183,9—224,4

a — zweikernige Zelle.
b — kernlose „

19. Mai 10 U. 40 M. Abends. *b* ist schon abgestorben.
25. Mai. *a* hat mehr als 721 Nachkommenzellen gebildet.

14) *Spirogyra crassa.*

L.	S				T 1=1 μ.
1. 1. Juni 12 U. 25 M. Tages .	68,5				65,2
2. 12. Juni 11 U. 15 M. Abends	244,2	250,8	244,2	224,4	80,8
3. 21. Juni 10 U. 17 M. „					86,6
4. 27. Juni 9 U. 50 M. Morgens					87,4

D.	S 1=1 μ.
1.	166,6
3.	179,8—193,4
4.	179,8—214,5

S — zweikernige Zelle.
T — kernlose Kammer.

15) *Spirogyra crassa.*

L.	M					N				1=1 μ.
1. 1. Juni 1 U. Tages	64,3					57,7				
2. 12. Juni 9 U. 50 M. Abends	77,5 (110,5)	180,7	174,9	173,2	173,2	189,7	186,4	183,9	200,5	
3. 21. Juni 10 U. 30 M. „	77,5 (90,7)									

D.	N 1=1 μ.
1.	165,8
2.	179,8—184,8
3.	189,7—202,9

M — kernlose Zelle.
N — zweikernige „

27. Mai 4 U. 40 M. Tages *M* ist schon abgestorben.

16) *Spirogyra crassa.*

L.	a	b		1=1 μ.
1. 1. Juni 2 U. 40 M. Tages	70,9	61,9		
2. 14. Juni 11 U. 15 M. Abends	80,0 (115,5)	268,9	169,9	178,2

D.	b 1=1 μ.
1.	163,3
2.	173,2—181,5
24. Juni 10 U. 35 M. M.	173,2—234,3

a — kernlose Zelle.
b — zweikernige „

24. Juni. *a* ist schon abgestorben.

17) *Spirogyra crassa.*

	L. *A*	*B*					*T*
1. Juni 3 U. 50 M. Tages	71,8	76,7				...	84,1
14. Juni 9 U. 25 M. Abends	80,0	163,3	150,1	150,1	158,4	...	94,9 (127,0)

	S 1=1 μ.						
	82,5						
	270,6	239,2	328,3	133,6	193,0	193,0	183,1

D.	*B*	*S* 1=1 μ.
1.	160,0	160,0
2.	166,6—168,3	174,9—196,3

A — kernlose Kammer.
T — „ Zelle.
B, *S* — zweikernige Zellen.

18) *Spirogyra crassa.*

	L. *s*								*t* 1=1 μ.
1. 1. Juni 4 U. 20 M. Tages	64,3								70,9
2. 14. Juni 10 U. 5 M. Abends	231,0	242,5	264,0	268,9	282,1	290,4	290,4	143,5	160,0	85,5 (128,7)

D.	*s* 1=μ.
1.	163,3
2.	165,0—166,6

1. *s* — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
t — kernlose Zelle.
2. In jeder Zelle *s* befindet sich je ein einfacher grosser Kern.

19) *Spirogyra crassa.*

	L. *c*	*d*							1=1 μ.
1. 1. Juni 4 U. 20 M. Tages	61,9	57,7							
2. 14. Juni 10 U. 45 M. Abends	70,9 (99,0)	189,7	186,4	184,8	188,1	190,6	189,7	184,8	193,0

D.	*d* 1=1 μ.
1.	163,3
2.	173,2—174,9

c — kernlose Zelle.
d — zweikernige „

20) *Spirogyra crassa.*

	L.							*a*
1. 1. Juni 5 U. 40 M. Tages								70,9
2. 15. Juni 11 U. 10 M. Abends	174,9	173,2	160,0	160,0	155,1	143,5	146,8	150,1	143,5	132,0

						b
						67,6
	268,9	143,5	136,9	133,6	127,0	77,5

D.	*a* 1=1 μ.
1.	163,3
2.	179,8—186,4
26. Juni 11 U. 15 M. M.	188,1—206,2

a — zweikernige,
b — kernlose Kammer.

26. Juni 11 U. 15 M. M.
b ist schon abgestorben.

21) *Spirogyra crassa.*

	L. *A*									*B* ⟶
1. 1. Juni 5 U. 55 M. Tages .	66,0									70,9
2. 15. Juni 10 U. 10 M. Abends	I	202,9	193,0	181,5	186,4	202,9	196,3	201,3	216,1	242,5

⟶						1=1 μ.
212,8	209,5	216,1	207,9	226,9	123,7	133,6

D.	*B* 1=1 μ.
1.	163,3
2.	184,8—188,1
26. Juni	186,4—207,9

A — anfangs kernlose Kammer, später kernlose Zelle.
B — zweikernige.

22) *Spirogyra crassa.*

	L. *M*		*N* 1=1 μ.
1. 29. Juni 12 U. 15 M. Tages	97,3		90,7
2. 4. Juli 9 U. 45 M. Abends . . .	202,1	202,9	100,6 (141,9)

D.	*M* 1=1 μ.
1.	166,6
2.	169,9—169,9

M — zweikernige Zelle.
N — kernlose „

23) *Spirogyra crassa.*

	L.		*c*		*d*		*e*		⟶
1. 29. Juni 12 U. 45 M. Tages			100,6		96,5		99,8		
2. 4. Juli 10 U. 15 M. Abends		182,3		166,6	120,4	196,3		193,0	
3. 10. Juli 10 U. 13 M. Morgens	212,8	164,2	272,2		127,0	199,6	183,1	186,4	179,8

⟶ *f*		*a*		*b* 1=1 μ.
99,0	. . .	100,6	103,9	
103,9 (136,9)	. . .	114,7 (146,8)	173,2	186,4
107,2 (94,0)	. . .			

D.	*c*	*e*	*b* 1=1 μ
1.	161,7	161,7	161,7
2.	163,3—163,3	163,3—165,8	166,6—166,6
3.	165,0—166,6	168,3—171,6	

c, *e*, *b* — zweikernige Zellen.
d — kernlose Kammer.
f, *a* — kernlose Zellen.

24) *Spirogyra crassa.*

	L.				*M*			*N* 1=1 μ.
1. 29. Juni 2 U. 10 M. Tages . .					99,0			95,7
2. 4. Juli 11 U. Abends			160,9			152,6		103,9 (145,2)
3. 10. Juli 2 U. 10 M. Tages . .	191,4	193,0	193,0	200,5	173,2	174,1	280,5	I

D.	*M* 1=1 μ.
1.	160,0
2.	163,3—163,3
3.	173,2—176,5

M — zweikernige Zelle.
N — kernlose „

25) *Spirogyra crassa.* L. *k* *l* 1=1 μ.

1. 29. Juni 2 U. 35 M. Tages .	99,8	100,4	
2. 5. Juli 9 U. 35 M. Abends .	107,2 (144,4)	232,6	240,1

k — kernlose Zelle.
l — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.

26) *Spirogyra crassa.* L. *a* →

1. 29. Juni 3 U. 35 M. Tages	103,9				
2. 5. Juli 9 U. 10 M. Abends	156,7		158,4		150,1
3. 9. Juli 10 U. „	247,5	255,7	242,5	249,9	211,2	209,5

→ *b* *s* *t* 1=1 μ.

	101,5	101,5 (100,6)	99,0
156,7	108,9 (148,5)	I	240,9 | 165,0 | 169,9 | 169,9
233,5 | 226,0	111,4 (100,6)		

a, *t*—zweikernige Zellen.
b, *s*—kernlose Zellen.

27) *Spirogyra crassa.* L. *a* *b* 1=1 μ.

1. 29. Juni 7 U. Abends . .	128,7				117,1 (131,2)
2. 6. Juli 10 U. Morgens .	189,7	193,0	199,6	183,1	125,4 (160,0)

a—zweikernige Zelle.
b—kernlose „

28) *Spirogyra crassa.* L. →

1. 15. Juli 10 U. 55 M. Morgens							
2. 22. Juli 9 U. 45 M. Abends	189,7				182,8		
3. 3. August 11 U. 25 M. „	232,6	250,8	248,8	255,7	247,5	247,5	219,4

→ *s* *t* 1=1 μ.

86,6									80,8
		176,5			188,9				94,0 (123,7)
224,4	224,4	222,7	222,7	232,6	247,5	249,1	249,1	249,1	94,0 (59,4)

D. *s* 1=1 μ.

1.	165,0
2.	167,5—169,1
3.	176,5—176,5

s — mit einem grossen einfachen Kern.
t — kernlose Zelle.

29) *Spirogyra crassa.* L. *k* →

1. 15. Juli 12 U. Tages	84,1								
2. 22. Juli 9 U. 10 M. Abends	99,8 (137,8)				189,7				
3. 3. August 10 U. 45 M. „	98,2 (61,0)	333,3	308,5	311,0	328,8	325,0	301,9	308,5	309,4

l

84,1

188,9 196,3

311,8 | 315,1 | 311,0 | 287,1 | 322,6 | 305,2 | 301,9 | 288,7 | 339,9 | 297,8 | 282,1 | 301,9 | 318,4 | 308,5 | 285,4 | 300,4

1=1 μ.

181,5

297,0 | 301,9 | 308,5 | 301,9 | 327,5 | 324,2 | 313,5 | 301,9

D.	*l* 1=1 μ.
1.	161,7
2.	169,9—169,9
3.	179,8—189,7

k — kernlose Zelle.
l — zweikernige „

30) *Spirogyra crassa.*

1. 15. Juli 1 U. 12 M. Tages . . . . . .
2. 22. Juli 8 U. 45 M. Abends . . . . . .
3. 5. August 3 U. 23 M. Tages . . . . . .

L. *s*

72,6

84,9 150,1 160,0

I 433,9 | 384,4 | 417,4 | 405,1 | 394,3 | 391,0 | 387,7

t 1=1 μ.

80,8 152,6 150,1

379,8 | 349,3 | 353,1 | 336,6 | 328,8 | 330,0 | 346,5 | 356,4 | 363,0

D.	*t* 1=1 μ.
1.	165,0
2.	176,5—176,5
3.	184,8—196,3

s — anfangs kernlose Kammer, späterkernlose Zelle.
t — zweikernige.

31) *Spirogyra crassa.*

1. 15. Juli 3 U. 25 M. Tages . . .
2. 23. Juli 10 U. 50 M. Abends . . .
3. 5. August 11 U. 50 M. Morgens .

L.

197,2 177,4

239,2 | 249,9 | 252,4 | 249,9 | 245,8 | 245,8 | 239,2 | 235,9 | 249,1

a

110,5

* 191,4 *** 198,0 207,9 202,9 194,7

232,6 | 240,9 | 245,0 | 473,5 | 478,5 | 263,2 | 270,6 | 282,9 | 286,3 | 273,9 | 282,1 | 275,5 | 278,8 | 273,9 | 278,0 | 275,5

c 1=1 μ.

189,7

277,2 | 259,0 | 265,6 | 247,5 | 244,2

	101,5 (107,2)
	107,2 (80,0)
	I

a — zweikernige Zelle.
c — kernlose „

* einkernige Zelle.
*** dreikernige „

D.	a			1=1 μ.
1.		** 166,6		
2.	** 173,2—174,1	* 173,2	*** 173,2	
3.	178,2—184,8	169,1—173,2	202,9—216,1	

* — einkernige Zellen.
** — zweikernige „
*** — dreikernige „

32) *Spirogyra crassa.*

	L. B	A							1=1 μ.
1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages . . .	64,3	67,6							
2. 26. Juli 11 U. 5 M. Abends . . .	99,0	239,2	237,6	241,7	235,9	243,4	245,8	234,3	234,3
3. 4. August 10 U. 50 M. „ . . .	114,7								

D.	A 1=1 μ.
1.	163,8
2.	166,6—169,9
3.	169,9—176,5
10. August 10 U. 12 M. M.	169,9—179,8

1. *B* — kernlose Kammer.
A — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
2. In jeder Zelle *A* befindet sich je ein einfacher grosser Kern.

10. August 10 U. 12 M. M. *B*—ist schon abgestorben.
4. August. *A* — 66 Zellen.
10. August. *A* — 134 „

33) *Spirogyra crassa.*

	L. s	t								1=1 μ.
1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages .	70,1	75,9								
2. 26. Juli 10 U. 15 M. Abends .	119,6	222,7	232,6	245,8	240,1	249,9	249,9	278,0	132,8	133,6
3. 4. August 9 U. 45 M. „	127,0									
4. 15. August 10 U. 50 M. „	133,6									

D.	t 1=1 μ.
1.	165,0
2.	166,6—174,9
3.	166,6—189,7

s — kernlose Kammer.
t — zweikernige.

4. August. *t* — 64 Zellen.

34) *Spirogyra crassa.*

	L.								
1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages									
2. 26. Juli 10 U. 40 M. Abends . . .		232,6				234,3			
3. 5. August 10 U. 35 M. Morgens .	235,9	229,3	235,9	231,0	262,8	229,3	263,2	255,7	268,9

C

83,3

235,1 | 231,8 | 212,0 | 221,9 | 215,3

245,0 | 268,9 | 259,9 | 268,1 | 241,7 | 262,3 | 259,9 | 252,4 | 242,5 | 459,0 | 514,8 | 282,1 | 272,2 | 524,7 | 259,0 | 268,9

D 1=1 μ.

	70,9
219,4	80,8 (85,8)
504,9 448,8	I

D. *C* 1=1 μ.

1.	165,0
3.	173,2—178,2

C — zweikernige Zelle.
D — kernlose „

35) *Spirogyra crassa.*

1. 15. Juli 3 U. 57 M. Tages . . . . . .
2. 22. Juli 10 U. 30 M. Abends . . . . . .
3. 5. August 10 U. 43 M. Morgens . . . .

L.

160,7

180,7 | 169,9 | 326,7 | 316,8 | 313,5 | 313,5 | 318,4 | 304,4

a

61,0

161,7 | 160,0

320,1 | 288,7 | 286,3 | 297,0 | 297,0 | 325,0 | 320,1 | 305,2 | 301,9 | 316,8 | 301,9 | 296,2 | 292,0 | 298,6 | 287,1 | 311,0

b 1=1 μ.

	56,1
157,6	68,5
315,1 315,1 302,8 292,0 295,3 302,8 301,9 249,1 251,6	I

D. *a* 1=1 μ.

1.	163,3
2.	163,3—165,8
3.	169,9—176,5

a — mit einem grossen einfachen Kern.
b — anfangs-kernlose Kammer, später-kernlose Zelle.

36) *Spirogyra crassa.*

1. 15. Juli 3 U. 57 M. Tages
2. 22. Juli 11 U. 5 M. Abends
3. 4. August 9 U. 12 M. „

L. *c* *d* 1=1 μ.

61,0 | 61,0

84,1 (130,3) | 117,9 | 127,0 | 127,0 | 127,0

84,1 (69,3) | 330,0 | 397,6 | 374,5 | 366,3 | 384,4 | 395,2 | 407,5 | 396,0

D. *d* 1=1 μ.

1.	165,0
2.	179,0—185,6

c — kernlose Zelle.
d — zweikernige „

37) *Spirogyra crassa.*

L. c, d; 1=1 μ.

	c	d				
1. 17. Juli 11 U. 5 M. Morgens . . .	70,9	70,9				
2. 28. Juli 10 U. Abends	78,4 (49,5)	485,1	176,5	170,8	165,0	163,8

D. d 1=1 μ.

	d
1.	165,0
2.	186,4—189,7
6. August	186,4—191,4

c — kernlose Zelle.
d — zweikernige „

38) *Spirogyra crassa.*

L. l, k; 1=1 μ.

	l			k
1. 29. Juli 3 U. 45 M. Tages .	94,0			87,4
2. 9. August 9 U. 30 M. Morg.	292,0	150,9	141,9	98,2 (136,9)

D. l 1=1 μ.

	l
1.	169,9
2.	170,8—173,2

l — mit einem grossen einfachen Kern.
k — kernlose Zelle.

39) *Spirogyra crassa.*

L. a, m; 1=1 μ.

	a	m	
1. 29. Juli 4 U. 55 M. Tages .	93,2	94,2	
2. 9. August 9 U. 45 M. Morg.	107,2 (143,5)	194,7	196,3

a — kernlose Zelle.
m — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.

40) *Spirogyra crassa.*

L. m, n; 1=1 μ.

	m	n	
1. 29. Juli 9 U. 10 M. Abends	84,1 (84,1)	94,0	
2. 9. August 10 U. 12 M. Morgens .	87,4 (100,6)	193,0	240,9

D. n 1=1 μ.

	n
1.	169,9
2.	174,9—174,9

m — kernlose Zelle.
n — zweikernige „

41) *Spirogyra crassa.*

L. m →

	m							
1. 4. August 11 U. 15 M. Abends	188,1							
2. 15. August 9 U. 25 M. „	339,9	336,6	308,5	311,8	305,2	320,1	323,4	346,5

→ m, n; 1=1 μ.

m															n
207,9															136,9
193,0	196,3	169,9	183,1	190,6	193,0	173,2	188,1	193,0	194,7	173,2	176,5	249,1	249,1	239,2	150,1

D. m 1=1 μ.

	m
1.	165,0—165,8
2.	169,1—181,5

m — zweikernige.
n — kernlose Kammer.

42) *Spirogyra species?*

	L. x	y 1=1 μ.	D. x 1=1 μ.
1. 12. August 5 U. 35 M. Tages	180,6	164,4	1. 121,3
2. 22. August 11 U. 35 M. Morg.	428,2 / 391,0	173,2 (202,9)	2. 127,9—130,3

x — mit einem grossen einfachen Kern.
y — kernlose Zelle.

43) *Spirogyra species?*

	L. a	b 1=1 μ.	D. a 1=1 μ.
1. 13. August 10 U. 45 M. Morg.	179,0	141,1 (123,7)	1. 113,8
2. 22. August 8 U. 28 M. Abends	287,9 / 272,2	150,9 (169,1)	2. 120,4—122,1

a — zweikernige Zelle.
b — kernlose „

44) *Spirogyra species?*

	L. s	t 1=1 μ.
1. 13. August 11 U. 5 M. Morgens . .	169,9	151,8 (148,5)
2. 22. August 7 U. 50 M. Abends . .	509,8	158,4 (181,5)

s — zweikernige Zelle.
t — kernlose „

45) *Spirogyra species?*

	L. A	B 1=1 μ.	D. A 1=1 μ.
1. 13. August 12 U. 25 M. Tag.	162,5	132,0 (115,5)	1. 119,6
2. 22. August 5 U. 25 M. „	288,7 / 266,5	141,9 (169,9)	2. 124,6—127,9

A — zweikernige Zelle.
B — kernlose „

46) *Spirogyra species?*

	L. M	P 1=1 μ.	D. M 1=1 μ.
1. 13. August 4 U. 40 M. Tag.	239,2	183,9	1. 125,4
2. 22. August 10 U. 50 M. Morg.	300,4 / 321,7 / 278,8 / 308,5	196,3 (222,7)	2. 130,3—135,9

M — mit einem grossen einfachen Kern.
P — kernlose Zelle.

47) *Spirogyra species?*

	L. M	N 1=1 μ.	D. M 1=1 μ.
1. 13. August 5 U. 18 M. Tag.	156,7	151,8 (136,9)	1. 127,0
2. 22. August 9 U. 45 M. Morg.	259,0 / 232,6 / 226,0 / 239,2	166,6 (189,7)	2. 149,3—151,9

M — mit einem grossen einfachen Kern.
N — kernlose Zelle.

48) *Spirogyra species?* L.

	C	D			E
1. 13. August 8 U. 25 M. Abends . . .	160,0 (140,2)	193,0		...	166,6 (148,5)
2. 22. August 9 U. 25 M. „ . . .	173,2 (198,8)	260,7	267,3	...	178,2 (199,6)

F			G	H	
222,7		...	169,9 (160,0)	202,9	
299,5	305,2	...	176,5 (202,9)	294,5	318,4

C, E, G — kernlose Zellen.
D, H — mit einem grossen einfachen Kern.
F — zweikernige Zelle.

49) *Spirogyra species?* L.

	s	t	
1. 13. August 10 U. 25 M. Abends	137,8 (120,4)	191,4	
2. 22. August 8 U. 50 M. „	149,3 (169,9)	346,5	343,2

1 = 1 μ.

D.

	t
1.	125,4
	133,6—133,6

1 = 1 μ.

s — kernlose Zelle.
t — zweikernige „

Tabelle XXVII.

Kultur unter blauvioletter Glocke.

1894.

1) *Spirogyra majuscula.* L. 1=1 μ.

	g	*d*
1. 4. August 9 U. 57 M. Morgens .	169,9 (160,0)	297,0
2. 10. August 11 U. 6 M. Abends . .	×	326,7
3. 19. August 10 U. 40 M. „ . .	×	400,9
4. 30. August 8 U. 26 M. „ . .	×	455,4

g — kernlose Zelle.
d — zweikernige „

2) *Spirogyra species?* L. 1=1 μ.

	A	*B*
1. 4. August 10 U. 25 M. Morgens .	308,5	234,3 (224,0)
2. 12. August 8 U. Abends . .	363,0	222,7 (191,7)
3. 21. August 6 U. 59 M. „ . .	455,4	×

D. 1=1 μ.

	A
1.	82,5
2.	84,9

A — mit einem grossen einfachen Kern.
B — kernlose Zelle.

1897. 1=1 μ.

3) *Spirogyra crassa.* L.

	B	*A*		*D*	*C*		*H*	*G*
1. 20. März 1 U. 7 M. Tages	90,7	84,9	...	83,3	84,9	...	84,9	87,4
2. 5. April 9 U. 30 M. Abends . . .	111,4	151,8	...	89,1 (49,5)	168,3	...	97,3	151,8

B, *H* — kernlose Kammern.
A, *C*, *G* — zweikernige.
D — kernlose Zelle.

4) *Spirogyra crassa.* L. 1=1 μ.

	E	*F*
1. 16. April 10 U. 5 M. Morgens . .	91,2	104,0
2. 21. April 10 U. 30 M. Abends . .	162,4	107,2

E — zweikernige.
F — kernlose Kammer.

5) *Spirogyra crassa.* L. 1=1 μ.

	a	*b*	
1. 16. April 10 U. 20 M. Morgens . .	96,0	87,2	
2. 29. April 9 U. 55 M. Abends . . .	112,8 (150,4)	220,8	209,6

a — kernlose Zelle.
b — zweikernige „

6) *Spirogyra crassa.* L. *K* *L* 1=1 μ.

1. 16. April 11 U. Morgens . .	86,6	89,1							
2. 21. April 10 U. 15 M. Abends	100,6 (141,9)	156,7							
3. 30. April 10 U. 18 M. „	103,9 (150,1)	160,0				173,2			
4. 25. Mai 12 U. 22 M. Morgens	I	226,0	252,4	242,5	384,4	381,1	422,4	419,9	372,9

D. *L* 1=1 μ.

1.	163,3
4.	186,4—206,2

K — kernlose Zelle.
L — zweikernige „

7) *Spirogyra crassa.* L. *y* *x* 1=1 μ.

1. 16. April 11 U. 30 M. Morgens	113,0	103,1	
2. 21. April 11 U. 14 M. Abends	125,4 (168,3)	160,9	
3. 29. April 11 U. „	127,0 (161,7)	152,6	156,7
4. 25. Mai 1 U. 55 M. Tages .	I	733,4	697,1

D. *x* 1=1 μ

1.	160,0	
4.	189,7	206,2

y — kernlose Zelle.
x — zweikernige „

8) *Spirogyra crassa.* L. *g* *d* ⟶

1. 16. April 12 U. 5 M. Tages . .	107,2	94,0						
2. 22. April 10 U. 45 M. Abends .	120,4 (158,4)	123,7			130,3			
3. 25. Mai 11 U. 30 M. Morgens .	I	424,0	336,6	339,9	255,7	250,8	226,0	249,1

⟶ *s* *t* 1=1 μ.

. . .	97,3		106,4
. . .	117,1	117,1	123,7 (165,0)
. . .			I

D. *s* 1=1 μ.

1.	158,4
3.	179,0—202,9

g, *t* — kernlose Zellen.
d, *s* — zweikernige „

9) *Spirogyra crassa.* L. *R* *S* 1=1 μ.

1. 16. April 4 U. 5 M. Tages . . .	107,2	103,9
2. 22. April 9 U. 45 M. Abends . .	209,5	113,8 (151,8)

R — zweikernige Zelle.
S — kernlose „

10) *Spirogyra crassa.* L. *A* *B* 1=1 μ.

1. 29. Mai 11 U. 5 M. Morg.	66,0		64,3
2. 10. Juni 9 U. 35 M. „	189,7	155,1	80,0

D. *A* 1=1 μ.

1.	160,9	
2.	162,5	162,5

A — zweikernige.
B — kernlose Kammer.

11) *Spirogyra crassa.*

	L. *M*								*N* 1=1 μ.
1. 29. Mai 5 U. 5 M. Tages .	108,9								99,0 (103,9)
2. 9. Juni 10 U. Abends .	202,9				199,6				113,8 (151,8)
3. 25. Juni 11 U. 5 M. Morgens	315,1	313,5	321,7	328,3	330,0	325,6	346,5	351,4	I

D.	*M* 1=1 μ.
1.	159,2
2.	166,6—167,5
3.	186,4—198,0

M — zweikernige Zelle.
N — kernlose „

12) *Spirogyra crassa.*

	L. *A*	*B*					*C*	⟶
1. 29. Mai 9 U. 45 M. Morgens . .	64,4	57,6				...	68,0	
2. 9. Juni 10 U. 40 M. Abends . .	75,2 (115,2)	123,2	127,2	123,2	126,4	...	78,4	161,6

⟶ *D* 1=1 μ.		
63,2		
161,6	134,4	128,0

D.	*B*	*D* 1=1 μ.
1.	160,9	160,9
2.	167,5—169,9	166,6—166,6
25. Juni . .		166,6—202,1

A — kernlose Zelle.
C — „ Kammer.
B, *D* — zweikernige.

25. Juni. *A* ist schon abgestorben.

13) *Spirogyra majuscula.*

	L. *m*	*n* 1=1 μ.
1. 1. Juni 11 U. 5 M. Morgens	107,2	89,1
2. 16. Juni 9 U. 15 M. Abends	443,8	99,0 (115,5)

D.	*m* 1=1 μ.
1.	75,9
2.	78,4

m — mit einem grossen einfachen Kern.
n — kernlose Zelle.

14) *Spirogyra crassa.*

	L. *C*						*D* 1=1 μ.
1. 1. Juni 2 U. 53 M. Tag.	67,6						70,1
2. 25. Juni 12 U. „	384,6	196,3	214,5	190,6	191,4	231,0	I

D.	*C* 1=1 μ.
1.	161,7
2.	163,3—198,8

C — zweikernige.
D — anfangs-kernlose Kammer, später-kernlose Zelle.

15) *Spirogyra crassa.*

	L. *M*				*N*			⟶
1. 1. Juni 4 U. 45 M. Tages	70,9	67,6						
2. 18. Juni 10 U. 15 M. Abends	77,5	278,8			292,0			
3. 25. Juni 2 U. 50 M. Tages	I	181,3	156,7	141,9	169,9	164,2	189,7	179,8

⟶	s				t	1=1 μ.
...	72,6				68,5	
...	153,4	140,2	140,2	143,5	80,8 (95,7)	
...						

D.	N	s 1=1 μ
1.	166,6	167,3
2.	176,5—176,5	181,5—181,5
3.	186,4—210,4	

M — anfangs—kernlose Kammer, später-kernlose Zelle.
N, *s* — zweikernige.
t — kernlose Zelle.

16) *Spirogyra crassa.*

		L. s	t				1=1 μ.
1.	1. Juni 5 U. 5 M. Tages	60,2	68,5				
2.	18. Juni 10 U. 45 M. Abends	67,6	113,8	94,0	196,3		
3.	25. Juni 3 U. 35 M. Tages	I	194,7	240,9	259,0	153,4	165,0

D.	t					1=1 μ.
1.	164,2					
2.	216,9	226,9	235,9			
3.	217,8	245,0	245,8	239,2	229,3	
	162,5	229,3	231,0	237,6	233,5	165,0

s — anfangs-kernlose Kammer, später-kernlose Zelle.
t — zweikernige.

17) *Spirogyra crassa.*

	L. S	T 1=1 μ.
1. 29. Juni 2 U. 20 M. Tag.	102,3	99,0
2. 6. Juli 10 U. 25 M. Ab.	202,9	108,1 (148,5)

D.	S 1=1 μ.
1.	160,0
2.	163,3

S — zweikernige Zelle.
T — kernlose „

18) *Spirogyra crassa.*

	L. s			t 1=1 μ.
1. 29. Juni 3 U. Tages	100,6			92,4
2. 7. Juli 10 U. 45 M. Abends	222,7		212,8	103,9 (140,2)
3. 14. Juli 9 U. 30 M. Morgens	169,9	166,6	232,6	I

D.	s 1=1 μ.
1.	160,0
2.	168,3—169,9
3.	173,2—181,5

s — zweikernige Zelle.
t — kernlose „

19) *Spirogyra crassa.*

	L. a				b		C	D		A	B 1=1 μ.
1. 29. Juni 4 U. 10 M. Tag.	97,3				94,9	...	103,9	99,0 (98,6)	...	100,6	94,0
2. 7. Juli 9 U. 55 M. Ab.	209,5				110,5	...	181,5	×	...	216,1	103,9
3. 14. Juli 10 U. 15 M. Morg.	182,3	174,9	165,8	169,9	110,5	...					

D.	a 1=1 μ.
1.	158,4
3.	169,9—173,2

A, *a*, *C* — zweikernige.
b, *B* — kernlose Kammern.
D — kernlose Zelle.
18. Juli. *b* ist schon abgestorben.

20) *Spirogyra crassa.*

	L. *a*	*c* 1=1 μ.	D. *a* 1=1 μ.
1. 29. Juni 5 U. 30 M. Tag.	110,5	107,2	1. 156,7
2. 8. Juli 9 U. 35 M. Ab.	202,9	113,8 (138,6)	2. 160,0

a — zweikernige Zelle.
c — kernlose „

21) *Spirogyra crassa.*

	L. *z*				*l* 1=1 μ.	D. *z* 1=1 μ.
1. 15. Juli 12 U. 20 M. Tages	80,8				82,5	1. 165,8
2. 6. August 9 U. Abends .	229,8	222,7	219,4	216,9	92,4	2. 171,6—176,5

z — mit einem grossen einfachen Kern.
l — kernlose Kammer.

22) *Spirogyra crassa.*

	L. *K*		*L* 1=1 μ.	D. *K* 1=1 μ.	
1. 15. Juli 12 U. 55 M. Tages	81,7		78,4	1. 167,5	
2. 31. Juli 9 U. 20 M. Abends	163,3	146,8	122,9	2. 181,5	176,5
3. 7. August 10 U. 15 M. Morg.	230,2	195,5	127,0	3. 184,8	181,5

K — zweikernige.
L — kernlose Kammer.

23) *Spirogyra crassa.*

	L. *A*				*B* 1=1 μ.	D. *B* 1=1 μ.			
1. 15. Juli 2 U. 15 M. Tag.	62,7		61,0			1. 166,6			
2. 1. Aug. 9 U. 35 M. Ab.	71,8 (76,7)		252,4			3. 176,5		176,5	
3. 6. Aug. 11 U. 10 M. „	70,1 (19,8)	209,5		216,1		4. 176,5	181,5	181,5	182,3
4. 15. Aug. 10 U. 55 M. Morg.	I	226,0	219,4	238,4	294,5				

A — kernlose Zelle.
B — zweikernige „

24) *Spirogyra crassa.*

	L. *A*							*B* 1=1 μ.
1. 17. Juli 11 U. 40 M. Morgens	70,9							67,6 (68,9)
2. 1. Aug. 10 U. 25 M. Abends	222,7		209,5		204,6		249,1	I
3. 8. Aug. 10 U. 17 M. Morgens	227,7	219,4	206,2	211,2	197,2	202,1	272,2	I

D.	*A* 1=1 μ.
1.	166,6
2.	181,5—186,4
3.	180,7—188,9

A — mit einem grossen einfachen Kern.
B — kernlose Zelle.

25) *Spirogyra crassa.*

	L. *a*	*b*	*c*	*d* 1=1 μ.	D. *b*	*d* 1=1 μ.
1. 29. Juli 4 U. Tages	94,0 (98,7)	92,4	90,7	90,7	1. 169,9	169,1
2. 15. August 1 U. 25 M. „	I	285,4	103,9 (75,9)	295,3	2. 175,7	173,2

a, *c* — kernlose Zellen.
b — mit einem grossen einfachen Kern.
d — zweikernige.

Tabelle XXVIII.

Kultur unter rothgelber Glocke.

Gewöhnliche Zellen.

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
1894.		
1) 1. 15. Juli 3 U. 30 M. Tages	1	1
2. 28. Juli 1 U. 15 M. „	$13,_{21}$	$15,_{80}$
3. 1. August 11 U. M. Morgens . . .	$28,_{90}$	$32,_{00}$
2) 1. 20. Juli 9 U. 45 M. Morgens . .	1	1
2. 26. Juli 10 U. 30 M. „ . .	$4,_{08}$	$4,_{00}$
3) 1. 2. August 11 U. 48 M. Abends . .	1	1
2. 9. August 11 U. 10 M. „ . .	$2,_{12}$	$2,_{66}$
3. 19. August 11 U. 35 M. „ . .	$3,_{81}$	$2,_{66}$
4) 1. 4. August 10 U. 41 M. Abends . .	1	1
2. 13. August 7 U. 46 M. „ . .	$4,_{41}$	$4,_{00}$
5) 1. 14. August 9 U. 29 M. Abends . .	1	1
2. 21. August 10 U. 5 M. „ . .	$3,_{08}$	$4,_{00}$
1897.		
6) 1. 20. März 12 U. 20 M. Tages . . .	1	1
2. 26. März 10 U. 20 M. Abends . .	$1,_{14}$	$1,_{25}$
7) 1. 16. April 12 U. 39 M. Tages . . .	1	1
2. 21. April 11 U. 20 M. Abends . .	$1,_{94}$	$2,_{00}$
3. 1. Mai 11 U. Abends	$7,_{66}$	$7,_{50}$
8) 1. 16. April 1 U. Tages	1	1
2. 21. April 11 U. 40 M. Abends . .	$2,_{18}$	$2,_{15}$
3. 1. Mai 10 U. 23 M. „ . .	$5,_{87}$	$5,_{27}$

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
9) 1. 16. April 1 U. 50 M. Tages . . .	1	1
2. 21. April 11 U. 55 M. Nachts . .	$1,_{87}$	$3,_{12}$
3. 2. Mai 10 U. 15 M. Morgens . .	$4,_{82}$	$13,_{00}$
10) 1. 16. April 2 U. 10 M. Tages . . .	1	1
2. 22. April 11 U. 55 M. Nachts . .	$3,_{89}$	$4,_{00}$
3. 2. Mai 10 U. 5 M. Abends . . .	$47,_{85}$	$31,_{50}$
11) 1. 16. April 2 U. 25 M. Tages . . .	1	1
2. 22. April 11 U. 15 M. Abends . .	$3,_{04}$	$5,_{33}$
3. 2. Mai 11 U. 25 M. „ . .	$30,_{28}$	$30,_{00}$
12) 1. 16. April 2 U. 35 M. Tages . . .	1	1
2. 22. April 11 U. 25 M. Abends . .	$3,_{15}$	$4,_{16}$
3. 2. Mai 11 U. 35 M. „ . .	$37,_{37}$	$42,_{66}$
13) 1. 16. April 3 U. Tages	1	1
2. 22. April 11 U. 43 M. Abends . .	$3,_{13}$	$4,_{00}$
3. 3. Mai 10 U. 35 M. „ . .	$40,_{10}$	$32,_{00}$
14) 1. 16. April 3 U. 15 M. Tages . . .	1	1
2. 22. April 11 U. 55 M. Abends . .	$2,_{56}$	$2,_{85}$
3. 3. Mai 11 U. Abends	$26,_{82}$	$21,_{33}$
15) 1. 16. April 4 U. 55 M. Tages . . .	1	1
2. 22. April 11 U. 55 M. Nachts . .	$3,_{84}$	$4,_{00}$
3. 1. Mai 11 U. 55 M. „ . .	$29,_{57}$	$24,_{00}$
16) 1. 1. Juni 12 U. 25 M. Tages . . .	1	1
2. 12. Juni 11 U. 15 M. Abends . . .	$12,_{19}$	$10,_{00}$
17) 1. 1. Juni 1 U. Tages	1	1
2. 12. Juni 9 U. 50 M. Abends . . .	$26,_{11}$	$22,_{00}$

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
18) 1. 1. Juni 2 U. 40 M. Tages . . .	1	1
2. 14. Juni 11 U. 15 M. Abends . .	7,67	8,00
19) 1. 1. Juni 4 U. 20 M. Tages . . .	1	1
2. 14. Juni 10 U. 5 M. Abends . . .	27,15	20,66
20) 1. 1. Juni 4 U. 20 M. Tages . . .	1	1
2. 14. Juni 10 U. 45 M. Abends . .	16,15	7,66
21) 1. 1. Juni 5 U. 40 M. Tages . . .	1	1
2. 15. Juni 11 U. 10 M. Abends . .	29,50	16,00
22) 1. 1. Juni 5 U. 55 M. Tages . . .	1	1
2. 15. Juni 10 U. 10 M. Abends . .	67,40	41,50
23) 1. 29. Juni 12 U. 15 M. Tages . . .	1	1
2. 4. Juli 9 U. 45 M. Abends . . .	3,96	4,50
24) 1. 29. Juni 12 U. 45 M. Tages . . .	1	1
2. 4. Juli 10 U. 15 M. Abends . . .	4,15	4,00
3. 10. Juli 10 U. 13 M. Morgens . .	8,90	6,50
25) 1. 29. Juni 2 U. 10 M. Tages . . .	1	1
2. 4. Juli 11 U. Abends	3,19	2,10
3. 10. Juli 2 U. 10 M. Tages . . .	14,35	8,80
26) 1. 29. Juni 2 U. 35 M. Tages	1	1
2. 5. Juli 9 U. 35 M. Abends . . .	4,78	8,00
27) 1. 29. Juni 3 U. 35 M. Tages . . .	1	1
2. 5. Juli 9 U. 10 M. Abends . . .	6,63	11,50
3. 9. Juli 10 U. Abends	21,00	31,00

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
28) 1. 29. Juni 4 U. 50 M. Tages . . .	1	1
2. 5. Juli 10 U. 10 M. Abends . . .	$5_{,13}$	$8_{,00}$
3. 10. Juli 12 U. 55 M. Tages . . .	$22_{,96}$	$32_{,00}$
29) 1. 29. Juni 7 U. Abends	1	1
2. 6. Juli 10 U. Morgens	$4_{,98}$	$4_{,00}$
30) 1. 15. Juli 10 U. 55 M. Morgens . .	1	1
2. 22. Juli 9 U. 45 M. Abends . . .	$8_{,05}$	$9_{,36}$
3. 3. August 11 U. 25 M. „ . . .	$42_{,76}$	$16_{,00}$
31) 1. 15. Juli 12 U. Tages	1	1
2. 22. Juli 9 U. 10 M. Abends . . .	$7_{,73}$	$4_{,25}$
32) 1. 15. Juli 1 U. 12 M. Tages	1	1
2. 22. Juli 8 U. 45 M. Abends . . .	$6_{,82}$	$6_{,40}$
33) 1. 15. Juli 2 U. 45 M. Tages	1	1
2. 23. Juli 9 U. 50 M. Abends . . .	$9_{,62}$	$10_{,16}$
3. 5. August 2 U. 5 M. Tages . . .	$47_{,39}$	$21_{,66}$
34) 1. 15. Juli 3 U. 25 M. Tages . . .	1	1
2. 23. Juli 10 U. 50 M. Abends . . .	$12_{,47}$	$8_{,00}$
3. 5. August 11 U. 50 M. Morgens .	$65_{,83}$	$16_{,00}$
35) 1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages . . .	1	1
2. 26. Juli 11 U. 5 M. Abends . . .	$21_{,00}$	$13_{,25}$
36) 1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages . . .	1	1
2. 26. Juli 10 U. 15 M. Abends . . .	$18_{,13}$	$9_{,00}$

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
37) 1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages . . .	1	1
2. 26. Juli 10 U. 40 M. Abends . . .	20,06	9,50
3. 5. August 10 U. 35 M. Morgens .	84,65	32,00
38) 1. 15. Juli 3 U. 57 M. Tages . . .	1	1
2. 22. Juli 10 U. 30 M. Abends . . .	8,95	4,00
3. 5. August 10 U. 43 M. Morgens .	119,32	46,00
39) 1. 15. Juli 3 U. 57 M. Tages . . .	1	1
2. 22. Juli 11 U. 5 M. Abends . . .	6,75	4,00
3. 4. August 9 U. 12 M. „ . . .	40,64	9,50
40) 1. 17. Juli 11 U. 5 M. Morgens . . .	1	1
2. 28. Juli 10 U. Abends	13,15	9,66
41) 1. 17. Juli 11 U. 48 M. Morgens . .	1	1
2. 28. Juli 9 U. 35 M. Abends . . .	18,29	17,00
3. 5. August 10 U. 12 M. Morgens .	58,52	41,50
42) 1. 29. Juli 3 U. 45 M. Tages	1	1
2. 9. August 9 U. 30 M. Morgens . .	4,89	4,00
43) 1. 29. Juli 4 U. 55 M. Tages	1	1
2. 9. August 9 U. 45 M. Morgens . .	4,28	3,00
44) 1. 4. August 11 U. 15 M. Abends .	1	1
2. 15. August 9 U. 25 M. „ .	12,06	14,75
45) 1. 13. August 10 U. 45 M. Morgens .	1	1
2. 22. August 8 U. 28 M. Abends .	3,03	2,66
46) 1. 13. August 12 U. 25 M. Tages . .	1	1
2. 22. August 5 U. 25 M. „ . .	3,10	2,00

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
47) 1. 13. August 5 U. 18 M. Tages . .	1	1
2. 22. August 9 U. 45 M. Morgens .	$6_{,96}$	$4_{,50}$
48) 1. 13. August 8 U. 25 M. Abends . .	1	1
2. 22. August 9 U. 25 M. „ . .	$2_{,53}$	$2_{,66}$
49) 1. 13. August 10 U. 25 M. Abends .	1	1
2. 22. August 8 U. 50 M. „ .	$3_{,52}$	$3_{,75}$

Tabelle XXIX.

Kultur unter blauvioletter Glocke.

Gewöhnliche Zellen.

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
1894.		
1) 1. 4. August 9 U. 57 M. Morgens .	1	1
2. 10. August 11 U. 6 M. Abends .	$1_{,05}$	1
3. 19. August 10 U. 40 M. „ .	$1_{,51}$	1
4. 30. August 8 U. 26 M. „ .	$1_{,56}$	1
2) 1. 4. August 10 U. 25 M. Morgens .	1	1
2. 12. August 8 U. Abends	$1_{,17}$	1
3. 21. August 6 U. 59 M. Abends .	$1_{,57}$	1
1897.		
3) 1. 20. März 1 U. 7 M. Tages	1	1
2. 5. April 9 U. 30 M. Abends . .	$2_{,06}$	$1_{,12}$
4) 1. 16. April 10 U. 5 M. Morgens . .	1	1
2. 21. April 10 U. 30 M. Abends . .	$2_{,03}$	$2_{,18}$
5) 1. 16. April 11 U. Morgens	1	1
2. 21. April 10 U. 15 M. Abends . .	$1_{,75}$	$1_{,60}$
3. 30. April 10 U. 18 M. „ . .	$3_{,54}$	$3_{,00}$
6) 1. 16. April 11 U. 30 M. Morgens . .	1	1
2. 21. Apri 11 U. 14 M. Abends . .	$1_{,47}$	1
3. 29. Apr 11 U. „ . .	$3_{,08}$	$3_{,20}$
7) 1. 16. April 12 U. 5 M.	1	1
2. 22. April 10 U. 45 M. Abends . .	$2_{,57}$	$2_{,18}$

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
8) 1. 16. April 3 U. 45 M. Tages . . .	1	1
2. 22. April 10 U. 12 M. Abends . .	2,11	2,14
3. 10. Mai 10 U. 45 M. „ . .	21,92	19,00
9) 1. 16. April 4 U. 5 M. Tages	1	1
2. 22. April 9 U. 45 M. Abends . .	1,89	2,00
10) 1. 29. Mai 11 U. 5 M. Morgens . . .	1	1
2. 10. Juni 9 U. 35 M. „ . . .	5,22	2,00
11) 1. 29. Mai 5 U. 5 M. Tages	1	1
2. 9. Juni 10 U. Abends	3,23	2,28
12) 1. 29. Mai 9 U. 45 M. Morgens . . .	1	1
2. 9. Juni 10 U. 40 M. Abends . .	8,06	8,00
13) 1. 1. Juni 11 U. 5 M. Morgens . .	1	1
2. 16. Juni 9 U. 15 M. Abends . .	4,50	2,00
14) 1. 1. Juni 4 U. 45 M. Tages . . .	1	1
2. 18. Juni 10 U. 15 M. Abends . . .	7,90	3,50
15) 1. 1. Juni 5 U. 5 M. Tages . . .	1	1
2. 18. Juni 10 U. 45 M. Abends . . .	4,54	2,66
3. 25. Juni 3 U. 35 M. Tages	15,99	10,33
16) 1. 29. Juni 1 U. 55 M. Tages . . .	1	1
2. 7. Juli 10 U. 11 M. Abends . . .	2,83	3,54
3. 14. Juli 10 U. 45 M. Morgens . .	6,66	10,44
17) 1. 29. Juni 2 U. 20 M. Tages . . .	1	1
2. 6. Juli 10 U. 25 M. Abends . . .	2,03	1,09

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
18) 1. 29. Juni 3 U. Tages	1	1
2. 7. Juli 10 U. 45 M. Abends . . .	4,06	3,00
19) 1. 29. Juni 4 U. 10 M. Tages . . .	1	1
2. 7. Juli 9 U. 55 M. Abends . . .	2,11	1,50
3. 14. Juli 10 U. 15 M. Morgens . .	6,22	6,12
20) 1. 29. Juni 5 U. Tages	1	1
2. 8. Juli 10 U. Abends	2,69	4,00
3. 13. Juli 10 U. 30 M. Morgens . .	5,56	8,00
21) 1. 29. Juni 5 U. 30 M. Tages	1	1
2. 8. Juli 9 U. 35 M. Abends . . .	1,90	1,60
22) 1. 15. Juli 12 U. 20 M. Tages . . .	1	1
2. 6. August 9 U. Abends	10,66	7,87
23) 1. 15. Juli 12 U. 55 M. Tages . . .	1	1
2. 31. Juli 9 U. 20 M. Abends . . .	3,25	1,85
3. 7. August 10 U. 15 M. Morgens .	4,47	3,33
24) 1. 15. Juli 2 U. 15 M. Tages	1	1
2. 1. August 9 U. 35 M. Abends . .	5,67	2,00
3. 6. August 11 U. 10 M. „ . .	10,12	4,00
4. 15. August 10 U. 55 M. Morgens .	24,21	8,00
25) 1. 15. Juli 3 U. Tages	1	1
2. 31. Juli 9 U. 55 M. Abends . . .	13,19	8,00
3. 7. August 10 U. 50 M. Morgens .	23,8[illegible]	9,1

1=1 μ.

26)			160,9				
	87,4			97,3			
27	108,9			117,1			
	121,3			127,0			
28	146,8			153,4			
	173,2			183,1			
,8		102,3	103,9		113,8		
,2		127,0	132,0		143,5		
,4		146,0	156,7		167,5		
92,4	87,4	95,7	103,1	94,9	101,5	116,3	
134,5	127,0	136,9	148,5	139,4	148,5	80,8	89,9

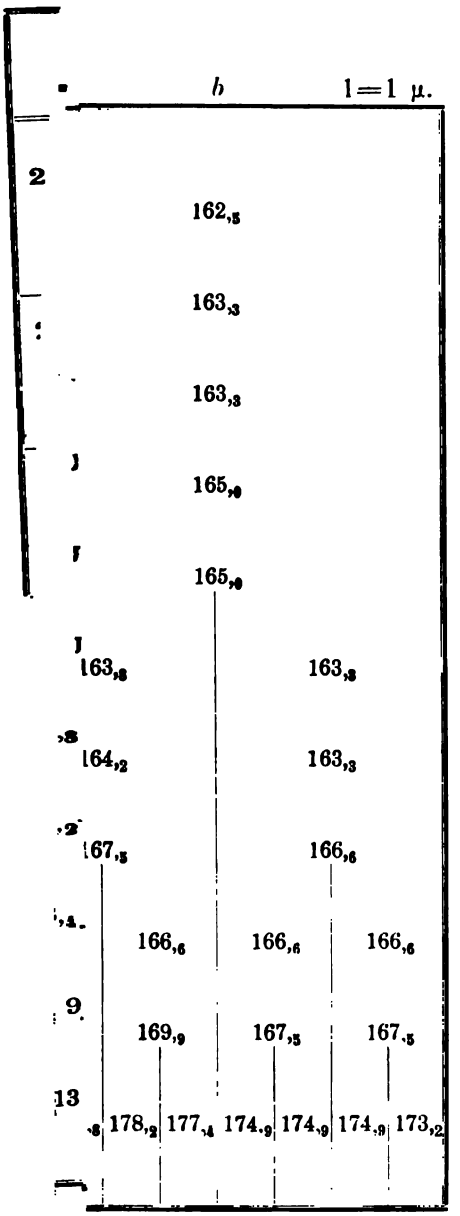
D.		A	1:
1.		160,0	
5.		160,9	
6.		161,7	
7.		161,7	
8.		161,7	
9.		163,3	
10.	165,0		16
11.	168,3	166,6	168,8

Dicke der übrigen Zellen = 16

94,1
107,3
126,2
146,9
80,9
106,4
130,4
160,0
119,6
151,0
183,2
95,7
90,8
226,1
121,3
118,8
137,0
150,2
156,8
170,0
4,9
88,3
92,4
94,1
94,1
212,0
3,0
110,6
118,0
121,3
118,4
135,3
129,5
132,8
94,1
91,6
94,1
102,2
98,2
99,8
103,1
100,7
9
235,1
216,2
219,5
3,7
222,0
196,4
183,2
193,1
241,0

a 1=1 μ.

88,9
170,0
103,1
170,8
121,3
172,4
142,7
172,4
83,3
78,1
173,3
107,3
107,3
173,3
132,0
127,1
173,3
84,2
77,6
156,8
173,3
104,0
99,0
94,9
95,
176,6
129,5
120,5
119,6
123
183,2
178,2
162,5
151,0
151,0
153
186,5
184,0
97,1
91,6
89,1
87,5
90,8
89,1
90,8
188,1
186,5
127,1
115,5
112,2
108,0
119,6
113,0
113,9
15
186,5
189,0
189,0
184,8
— 203,0
— 203,0



Zellen = $161_{,7}$ μ. — $165_{,0}$ μ.

108,9

122,0

140,2

160,0

93,2 90,7 84,0

115,5 113,8 104,8

140,2 137,8 125,4

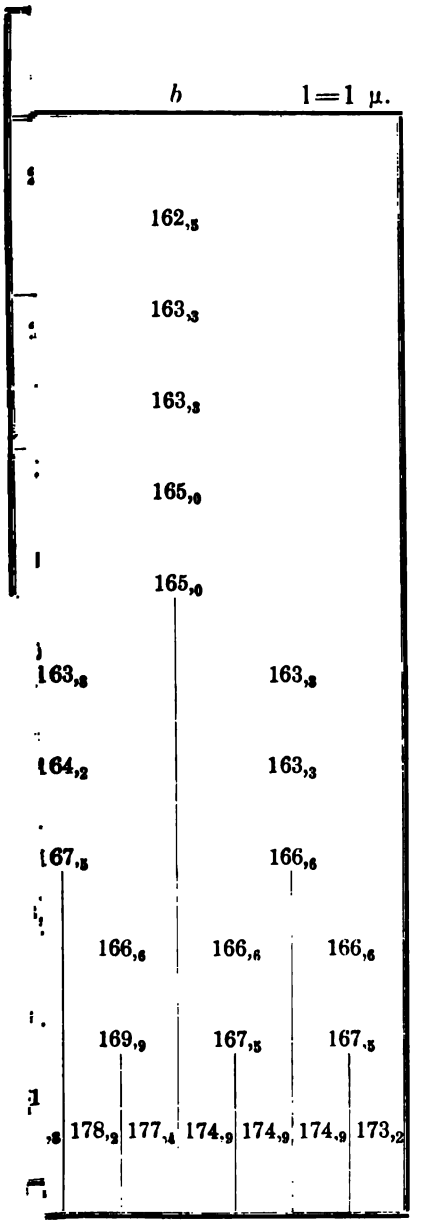
90,7 77,5 82,5 84,9 153,4

97,8 110,5 96,5 99,8 103,0 92,4 89

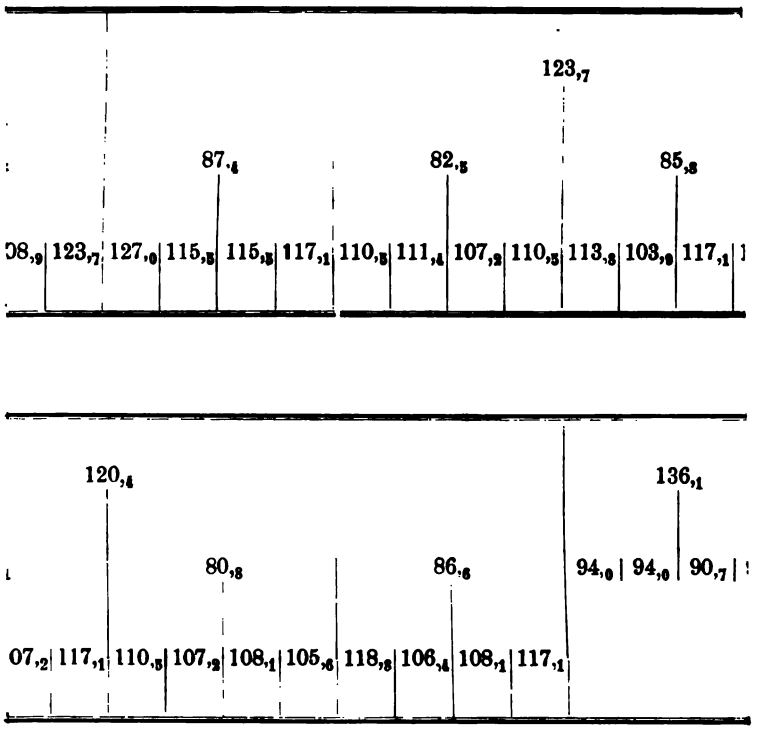
122,1 136,9 118,8 123,7 123,7 113,8 112

152,6 169,9 146,8 150,1 150,1 140,2 140

,8 97,3 98,2 102,3 87,4 87,4 88,3 88,3 89,1 92,4 167,3 169,

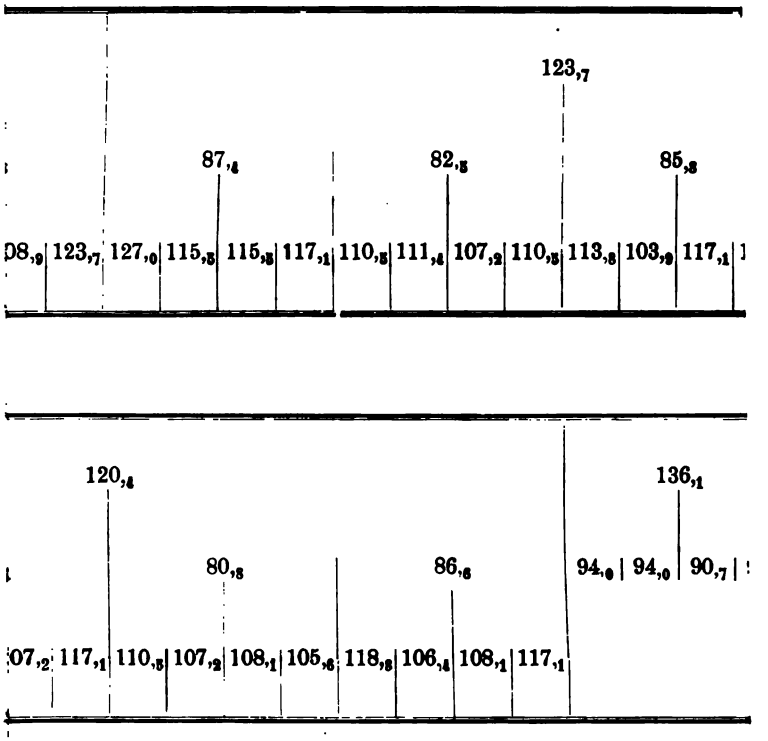


Zellen = 161,7 μ. — 165,0 μ.



ikernige Zelle.

ılose Zelle.



ikernige Zelle.

ilose Zelle.

XXXIX.

nliche Zellen. 1 = 1 μ.

0,9	80,8	90,7	77,5	.....	162,5		160,9	
5,1	90,7	100,6	84,1	.....	89,9	87,4	169,9	
7,4	98,2	110,5	98,2	.....	100,6	99,0	87,4	97,3
4,0	107,2	121,3	109,7	.....	109,7	107,2	99,0	104,8
5,6	120,4	133,6	118,8	.....	118,8	117,1	108,9	117,1
3,8	127,0	143,5	129,5	.....	127,9	127,0	121,8	127,0

en Zeitraum.	Mittlterer relativer Zuwachs auf jede Volumeneinheit der Zelle in 1 Stunde für jeden Zeitraum.
1,055 — 1,122; mittl. 1,084	0,007
1,082 — 1,167; mittl. 1,119	0,010
1,075 — 1,117; mittl. 1,093	0,008
1,083 — 1,123; mittl. 1,111	0,013
1,054 — 1,098; mittl. 1,082	0,005

en Zahlen—das Wachsthum auf dem diffusen Sonnenlicht.

belle XI

1 = 1 μ.

1.	80,9		84,2		88,9		80,0	
2.	87,5		90,8		94,1		84,2	
3.	94,9		99,0		103,1		90,8	
4.	100,7		107,3		108,9		100,7	
5.	111,4		117,2		121,3		110,6	
6.	123,8		130,4		132,0		123,8	
7.	130,4		137,8		142,7		135,3	
8.	143,6		152,6		153,5		146,9	
9.	77,6	77,6	80,0	84,2	83,3	78,4	77,6	80,0

	M		N	
114,7	79,2 (102,3)		115,5	114,7
165,0	80,8 (129,5)		176,5	166,6
169,9	83,3 (130,2)		183,1	173,1

der Zellen einze

S	T		
1,51	1,00	1,40	1,41
1,00	1,00	1,02	1,02

tlerer relativer Zuwachs
ıf jede Volumeneinheit
r Zelle in 1 Stunde für
jeden Zeitraum.

0,003
0,007
0,007
0,007
0,008
0,006
0,009
0,005

nlose Zellen.

nige Zelle.

em grossen einfachen Kern.

XXXIX.

h n l i c h e Z e l l e n. 1 = 1 μ.

70,9	80,8	90,7	77,5	.....	162,5		160,9	
75,1	90,7	100,6	84,1	.....	89,9	87,4	169,9	
87,1	98,2	110,5	98,2	.....	100,6	99,0	87,4	97,3
94,0	107,2	121,3	109,7	.....	109,7	107,2	99,0	104,8
95,6	120,4	133,6	118,8	.....	118,8	117,1	108,9	117,1
43,8	127,0	143,5	129,5	.....	127,9	127,0	121,8	127,0

len Zeitraum.	Mittlerer relativer Zuwachs auf jede Volumeneinheit der Zelle in 1 Stunde für jeden Zeitraum.
1,055 — 1,122; mittl. 1,084	0,007
1,062 — 1,167; mittl. 1,119	0,010
1,075 — 1,117; mittl. 1,093	0,008
1,063 — 1,123; mittl. 1,111	0,013
1,054 — 1,098; mittl. 1,082	0,005

gen Zahlen—das Wachsthum auf dem diffusen Sonnenlicht.

l l e

1897					k	l	1 = 1μ.					
1.	20.	A 8.4	75,1	74.2	77.5	82.5	81,7	77,5	155,1	153.4	146,8	147,7
2.	23.	A 5.7	90,7	84.9	87.4 (102,3)	107.8	95.7	96,5	182,3	178,2	181,5	173,2
3.	28.	A							212,8	209,5	209,5	202,9
4.	2.	N							×	217,8	214,5	×

	ellen.		m	q	k	n	p	l					
2.	1,20	: 1.19	1.01;	1.11;	1.13	1.16;	1.22;	1.30	,19	1,13	1,18	1,00	1
3.	1.01	: 1.02	1.00;	×;	—	1,02;	1.14;	—	,22	1,21	1,22	0,96	1
4.	1,00	1.01	1.00;	×;	—	1.01;	—;	—	<	1,04	×	1,00	1

ellen einz

P Q

Zellen.

ige Zellen.

XLIII.

	M	N							P	Q		1=1μ.
	140,2	89,1 (132,0)	162,5		153,4	....	154,3	163,3	144,4	90,7 (127,0)	150,1	151,8
3	164,2	90,7 (135,3)	100,6	99,0	173,2	....	183,1	195,5	169,9	90,7 (126,2)	172,4	179,8
5	183,1	94,0 (138,6)	110,5	107,2	209,5	....	224,4	235,9	207,9	87,4 (132,0)	212,8	222,7
7	×	91,6 (145,2)	117,1	113,8	219,4	....	×	245,8	×	87,4 (145,2)	226,0	231,0
4												
5												

3

...eln für jeden Zeitraum.												
e			Gewöhnliche Zellen.				a	N	Q	b	M	P
,13	1,18		1,13 — 1,25;	mittl. 1,18			1,02;	1,02;	1,00	1,12;	1,17;	1,18
1,												
,23	1,24		1,08 — 1,24;	mittl. 1,16			1,04;	1,04;	0,96	1,15;	1,11;	1,22
1,												
1,,06	1,04		1,02 — 1,06;	mittl. 1,04			0,96;	0,97;	1,00	×;	×;	×
1,												
1,												

go

Kultur in der Dunkelheit.

Spirogyra crassa.

T a b e

1897. L.

1. 16. April 5 U. 25 M. Tages	113,8	117,1	107,2	96,5	
2. 19. April 11 U. 15 M. Morgens	132,0	134,5	119,6	111,4	14
3. 23. April 11 U. 32 M. Morgens	136,9	140,2	127,0	114,7	23,6
4. 28. April 2 U. 18 M. Tages	144,4	148,5	133,6	122,1	

F

Relatives Wachsthum der

					a	b							m
2.	1,16	1,15	1,11	1,15	1,10	1,15	1,14	1,12	...	1,12	1,14	1,11	1,06
3.	1,04	1,04	1,06	1,03	1,02	1,06	1,01	1,05	...	1,04	1,06	1,01	×
4.	1,05	1,06	1,05	1,06	1,00	1,05	1,09	1,08	...				

(61,0)

S

a — kernlose Kammer.

m — „ Zelle.

b, *n* — zweikernige.

1 1 e XLV.

a	b							m	n	1 = 1 μ.	
89,1	101,5	181,5	174,9	...	179,8	89,1	101,5	101,5	94,0	89,1	93,0
98,2	117,1	206,2	196,3	...	202,1	101,5	114,7	107,2 (122,1)	109,7	103,1	110,5
100,6	123,7	208,7	205,4	...	211,2	107,2	120,4	×	117,1	107,2	117,1
100,6	130,3	227,7	222,7	...							

Zellen einzeln für jeden Zeitraum.

n			Gewöhnliche Zellen.	m	a	b	n
1,17	1,16	1,12	1,11 — 1,16; mittl. 1,14	1,06	1,10	1,13;	1,17
1,07	1,04	1,06	1,01 — 1,06; mittl. 1,04	×	1,02	1,06;	1,07
			1,03 — 1,09; mittl. 1,06	×	1,00	1,05;	—

Kultur in der Dunkelheit. **T a b e**

Spirogyra crassa.

1897. L.

1. 26. März 3 U. 10 M. Tages . .	90,7	84,9	84,9	84,1	143,5	150,1	117,1	
2. 31. März 2 U. 20 M. Tages . .	122,1	111,4	110,5	111,4	188,1	189,7	143,5	
3. 4. April 3 U. 50 M. Tages . .	122,1	117,1	114,7	113,0	189,7	186,4	143,5	23
4. 8. April 5 U. 35 M. Tages . .	×	×	×	×	×	×	140,2	

	Relatives Wachsthum der													
											C		D	
2.	1,34	1,31	1,30	1,32	1,31	1,26	1,22	1,28	1,40	1,40	1,01	1,31	1,31	1
3.	1,00	1,05	1,03	1,01	1,00	0,98	1,00	1,02	1,01	1,00	1,02	1,03	1,04	1
4.	×	×	×	×	×	×	0,97	0,99	1,00	1,00	×	1,01	1,00	

C — kernlose

D — zweikern

l e XLVII.

			C	D			1=1 μ.
,3	122,9	123,7	100,6	186,4	182,3	183,9	177,4
,5	173,2	173,2	101,5 (128,7)	245,8	239,2	232,6	222,7
,8	175,7	174,9	103,9 (129,5)	254,1	250,8	235,9	232,6
,1	176,5	174,9	×	257,4	252,4	×	×

D.	D 1=1 μ.
1.	165,8 — 166,6
2.	169,9 — 179,8
3.	169,9 — 181,5

llen einzeln für jeden Zeitraum.

	Gewöhnliche Zellen.	C	D
1,25	1,22 — 1,40: mittl. 1,31	1,01	1,25 — 1,31: mittl. 1,28
1,04	0,98 — 1,05: mittl. 1,01	1,02	1,01 — 1,04: mittl. 1,03
×	0,97 — 1,00: mittl. 0,99	×	1,00 — 1,01: mittl. 1,00

len.

Zellen.

Kultur unter rothgelber 6

Spirogyra crassa.

I.

7,3	94,0	97,3	9
0,3	123,7	130,3	12
2,0	122,1	130,3	12
8,7	×	×	

den Zeit

1,35	1,31	1,31
1,00	1,02	1,06
1,00	1,00	×

1897. L.

1. 17. Juli	11 U. 48 M. Morgens.		
2. 28. Juli	9 U. 35 M. Abends.	8(	
3. 5. August	10 U. 12 M. Morgens.	135,3	122,9 22

								77,3
75,9		150,9					,6	94,0
115,5	123,7	120,4	116,3	235,9	127,0	12	308,3	94,0

		80,0						
97,3		97,3		90,7			92,4	87,4
162,5	169,9	164,2	156,7	152,6	150,1	13		

	151,8		143,5		141,9			146,0			82,5	
130,3	124,6	226,0	219,4	232,6	125,4	114,7	219,4	230,2	115,5	120,4	139,4	136,1

,7	103,1		110,5		113,8		97,3		92,4		97,3	
188,9	166,6	169,9	177,4	179,8	183,1	186,4	176,5	156,7	157,6	160,9	155,9	158,4

=1 μ.

3,6	87,4

D. *E* 1=1 μ.

1.	169,9
2.	176,5 — 183,1
3.	176,5 — 186,4

E — zweikernige Zelle.

F — kernlose Zelle.

Dicke der übrigen Zellen = 164,2 μ. — 167,5 μ.

Kultur unter roth I.

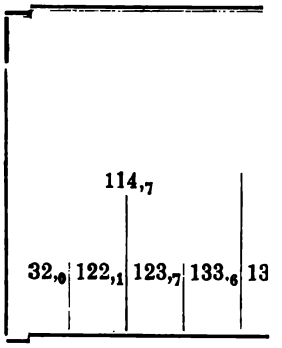
Spirogyra

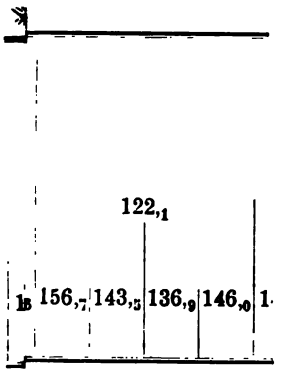
1897.

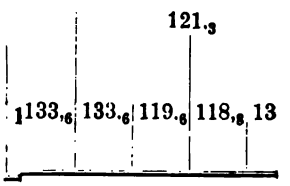
1. 15. Juli 2 U. 45 M. Tage

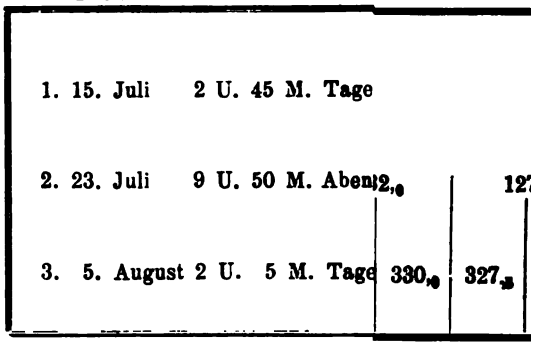
2. 23. Juli 9 U. 50 M. Abend

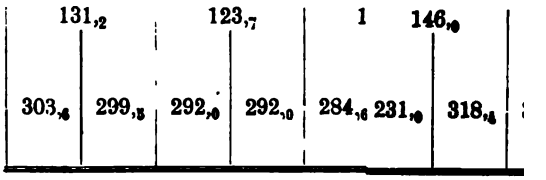
3. 5. August 2 U. 5 M. Tage

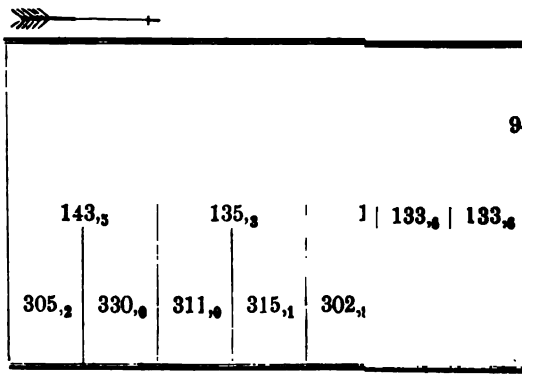


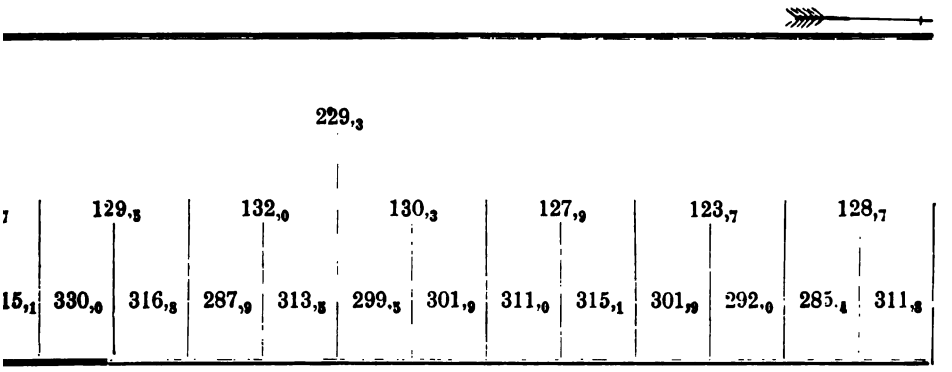


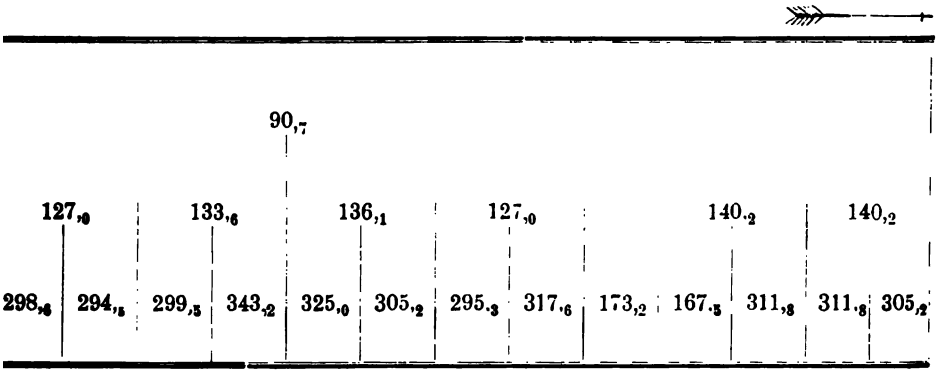




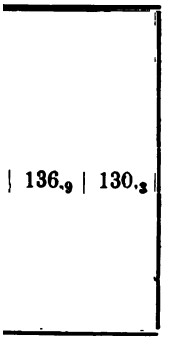




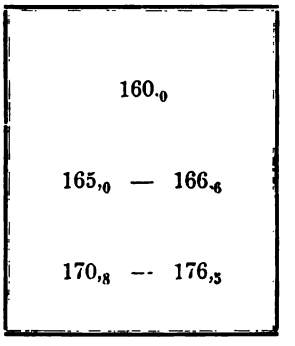




1 = 1 μ.



D. *a* 1 = 1 μ.



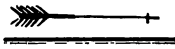
Dicke der übrigen Zellen = 158,4 μ. — 160,9 μ.

Kultur unter rothgelber Glocke.

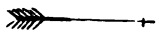
Spirogyra crassa.

1897. L.

1. 16. April 2 U. 30 M. Tages				109,7											
2. 22. April 11 U. 20 M. Abends	94,0	75,9	77,5	80,8									75,9		1
3. 2. Mai 11 U. 30 M. Abends									100,6	91,6	89,1	94,0	163,3	80,[illegible]	

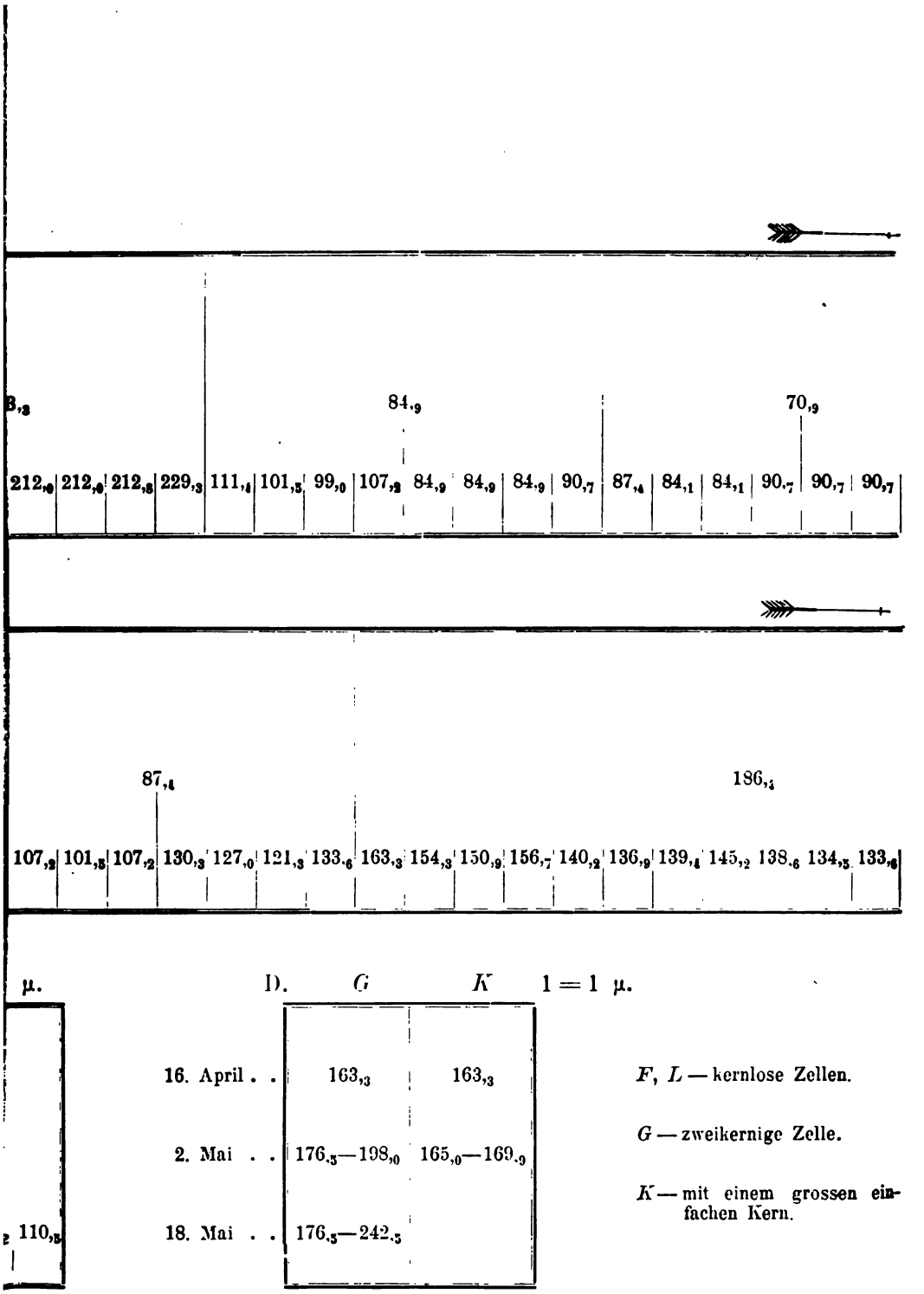


						74,2								78,4	
94,0	99,0	100,6	94,0	89,1	91,6	94,0	94,0	94,0	97,3	106,4	103,9	103,1	103,1	106,4	103,[illegible]



K

					106,4								173,2		
133,6	140,2	140,2	136,9	143,5	143,5	143,5	134,5	140,2	136,9	133,6	130,3	136,9	255,7	259,0	13407



D.	G	K
16. April . .	163,3	163,3
2. Mai . .	176,3—198,0	165,0—169,9
18. Mai . .	176,3—242,3	

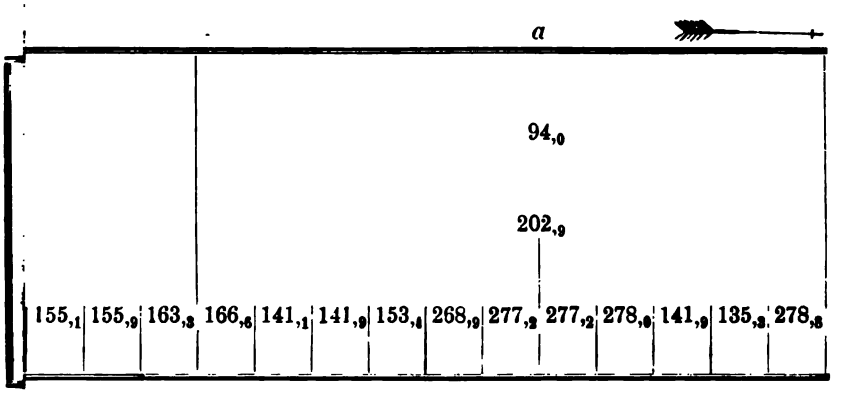
1 = 1 μ.

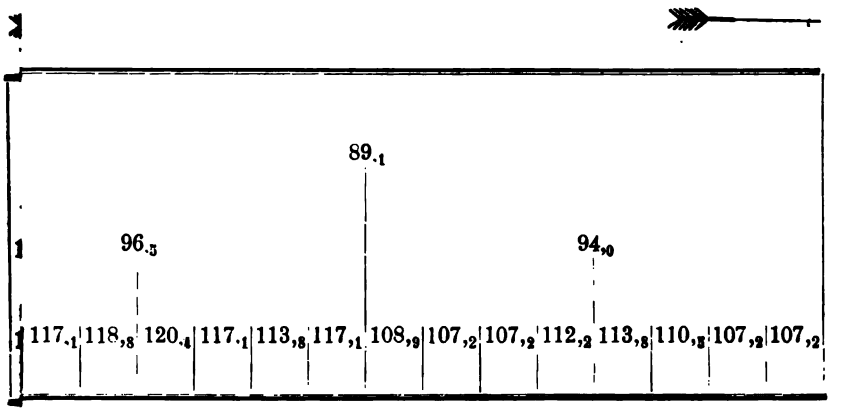
F, *L* — kernlose Zellen.

G — zweikernige Zelle.

K — mit einem grossen einfachen Kern.

Dicke der übrigen Zellen = 156,7 μ.—162,3 μ.

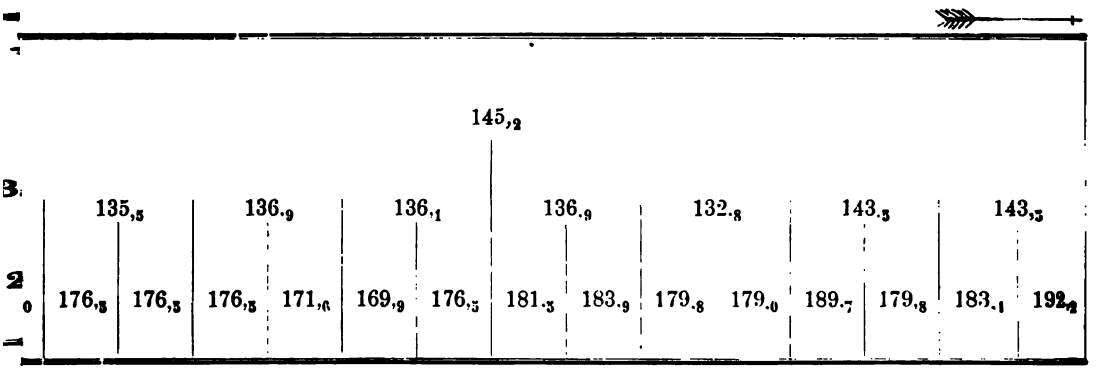


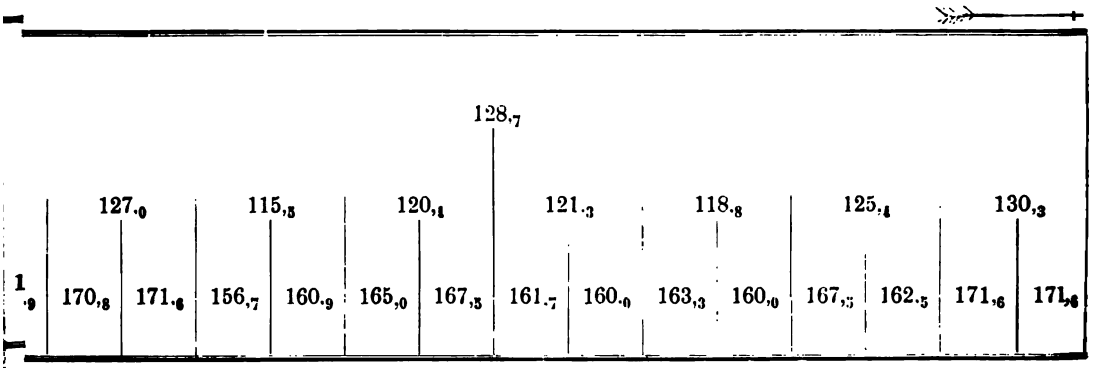


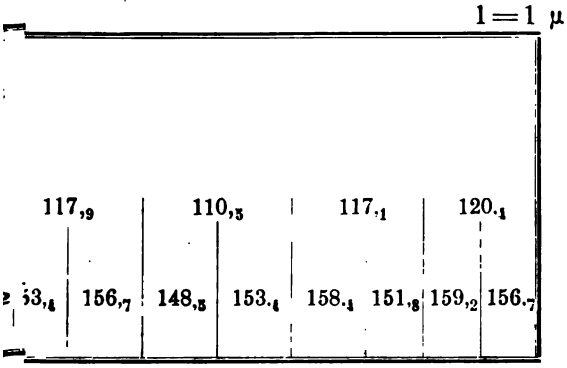
=1 μ. D. a f 1 = 1 μ.

1. 16. April	161,7	160,0
3. 10. Mai..	181,5 — 199,6	191,4 — 209,5
4. 25. Mai..	196,3 — 255,7	191,4 — 239,2

Dicke der übrigen (gewöhnlichen) Zellen = 160,6 μ. –165,0 μ.





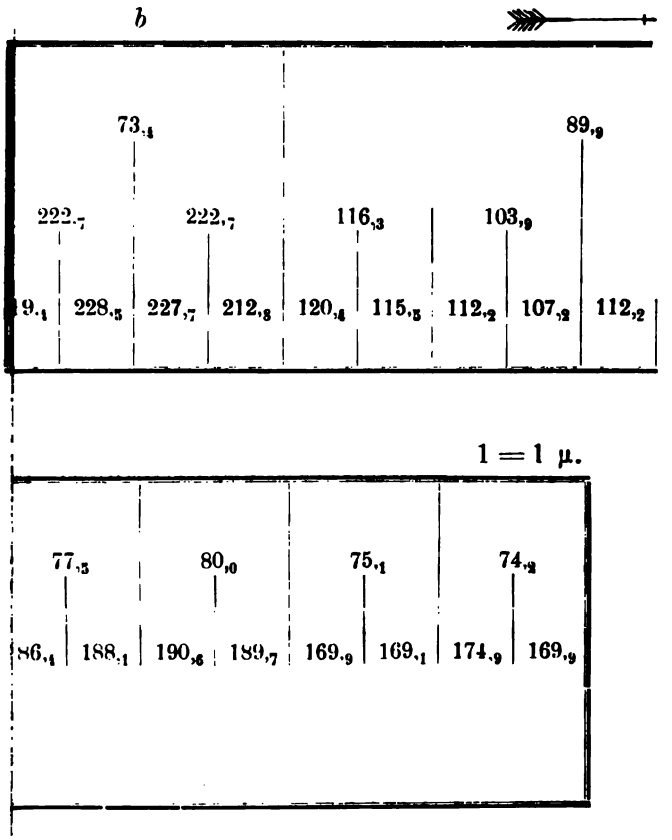


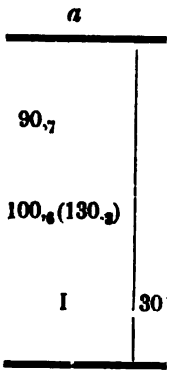
D. *g* l = 1 μ.

1.	178,8
2.	184,8 — 188,1
3.	188,9 — 200,5

Dicke der übrigen Zellen = 167,5 μ.—178,8 μ.

LVII.





ıen Kern.

b $1 = 1\ \mu$.

96,5							188,1								183,1			
72,2		131,2		123,7		128,7		133,6		127,0		122,9		127,0		128,7		
242,5	128,7	131,2	133,6	130,3	137,8	136,9	133,6	146,0	132,0	130,3	127,9	130,3	132,8	134,5	130,3	136,9		

Kultur unter blauvioletter Glocke.

Spirogyra crassa.

1897. L.

1. 15. Juli 3 U. Tages								
2. 31. Juli 9 U. 55 M. Abends . .	133,6		123,7		123,7	1 7		
3. 7. August 10 U. 50 M. Morgens. .	121,3	120,4	110,5	113,8	219,4	114	17,1	1

A *B*

68,5					70,1						
77,5 (61,0)	222,7		228,5		222,7		234,3		123,7	110	27,0
I	189,7	152,6	193,0	206,2	194,7	189,7	204,6	209,5	224,4	207	26,0

C *D*

67,6					68,5					
108,9 (49,5)	226,0		256,6		257,1		254,1		113,	11
I	292,0	203,8	216,1	212,8	216,1	215,3	220,3	194,	18	

									77,5								
127,0		136,1		126,2		123,7		134,5		127,0		128,7		127,0		133,6	
7,9	120,4	127,0	121,3	111,4	113,8	229,3	114,7	123,7	120,4	120,4	114,7	117,9	113,0	111,4	90,7	95,7	

		67,6						70,9							
23,7	122,1	122,1	113,8	112,2	110,3	117,1	122,9	117,1	108,1	114,7	117,9	110,3	115,5	122,1	
17,8	209,5	212,8	202,9	196,3	193,3	206,2	206,2	200,5	186,4	197,2	202,9	196,3	192,2	193,0	

1=1 μ.

69,3				
5	113,8	108,1	110,5	119,6
1	193,0	176,5	180,7	199,6

D.	*B*	*D*
1.	169,9	169,9
2.	189,7 — 202,9	179,8 — 183,1
3.	189,7 — 209,3	179,8 — 185,6

1=1 μ.

Dicke der übrigen Zellen = 167,3 μ. — 171,6 μ.

58,

*

3,9

1(

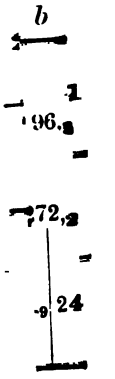
120,

v e

1

1,55

2,69


b
96,
72,
24

THE
LIBRARY

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Croneberg**.

ANNÉE 1904.

№ 2 & 3.

(Avec 1 portrait et 6 planches).

MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnereff et C-ie.
Pimenowskaia, propre maison
1905.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

Pages.

В. В. Карандѣевъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія. (Съ 1 таб.) 135

B. Karandéeff. Sur la forme crystalline et les propriétés optiques du sel double $Pb(SbO)_2\ (C_4H_4O_6)_2\ .\ KNO_3$. (Résumé.) 151

Ѳ. Кобылкинъ. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-31-борнилъ-имидоксантида 153

Th. Kobylkin. Ueber die Krystallform von 1-Phenyl-2-Ortho-Tolyl-31-Bornyl-Imidoxantid. (Résumé.) 155

П. П. Пилипенко. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-3-метилъ-пиразолона. (Avec résumé.) 157

Т. А. Молчановъ. О кристаллической формѣ лѣваго 1, 2-дифенилъ-3-борнилъ-имидоксантида 160

T. Moltchanoff. Ueber die Krystallform von 1-1, 2 Diphenyl-3-Bornyl-Imidoxantide. (Résumé.) 163

A. Elenkin. Zur Frage der Theorie des „Endosaprophytismus" bei Flechten 164

A. Missuna. Die Jura-Korallen von Sodegh. (Mit 3 Taf.) 187

V. Durogostaisky. Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baïkal et de son bassin. (Avec 1 pl.). 229

D. P. Filatow. Entwickelungsgeschichte des Exkretionssystems bei den Amphibien. (Mit 1 Taf.) 290

Протоколы засѣданій Имвер. Москов. Общ. Испыт. Прир. за 1904 г. (Съ портр.) . . . . . I—48

En vente au siége de la Société:

	R. C.	Mrk.
A. Pavlow et **G. W. Lamplugh.** Argiles de Speeton et leurs équivalents. Avec 11 pl. 1892	7.50	15.
Dr. J. v. Bedriaga. Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. 1891 .	4.	8.
— Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897	4.	8.
M-lle **C. Sokolowa.** Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques gymnospermes. Avec 3 pl. 1891.	1.50	3.
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. I. Rhopalocera. Съ 1 таб. стр. 52. 1890	75.	1.50

PHOTO: D. GABRONS

Professeur

Ch. Bredichin.

† Professeur

Th. Bredichin.

NIV. OF

LIBRARY 12260

О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія.

В. В. Карандѣева.

(Съ 1 табл.)

1. Полученіе соли и условія кристаллизаціи.

Изслѣдованіе двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія было впервые сдѣлано въ 1894 году Г. Траубэ [1]), которому мы обязаны и открытіемъ этой соли. Она получается слѣдующимъ образомъ. При смѣшеніи растворовъ рвотнаго камня и азотнокислаго свинца происходитъ реакція обмѣннаго разложенія по уравненію:

$$2K(SbO)(C_4H_4O_6) + Pb(NO_3)_2 = Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + 2KNO_3.$$

Антимонилъ-свинцовая соль винной кислоты $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$, трудно растворимая въ водѣ, легче растворяется въ азотнокисломъ каліи, образуя съ нимъ двойную соль. Поэтому одна часть $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$ выпадаетъ въ видѣ бѣлаго осадка, другая же часть остается въ растворѣ азотнокислаго калія. Послѣ фильтрованія и выпариванія раствора, по охлажденіи, выпадаютъ гексагональные кристаллы двойной соли состава $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$. Послѣднее вещество и составляетъ предметъ настоящаго изслѣдованія. Та же двойная соль получается, если осадокъ $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$— растворить въ насыщенномъ водномъ растворѣ KNO_3. При раствореніи въ водѣ двойная соль разлагается.

---

[1]) *H. Traube.* Neues Jahrbuch f. Min. 1894, B. I, стр. 245.

При изслѣдованіи, произведенномъ въ Минералогическомъ Кабинетѣ Московскаго университета надъ кристаллизаціей двойной соли, обнаружились нѣкоторыя условія, которыя полезно имѣть въ виду при дальнѣйшихъ работахъ съ этой солью. Растворы рвотнаго камня и азотнокислаго свинца передъ смѣшиваніемъ слѣдуетъ охладить до комнатной t^0 (17^0 C.), такъ какъ въ противномъ случаѣ въ растворѣ получается, повидимому, большое количество виннокислаго антимонилъ-свинца $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$, который и выпадаетъ или при охлажденіи раствора, или даже на водяной банѣ при выпариваніи—въ видѣ пучковъ расходящихся кристаллическихъ иголъ [1]. Также и при раствореніи осадка $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$ въ KNO_3 полезно употреблять не горячій растворъ KNO_3, а холодный (17^0 C.) и притомъ насыщенный. Наблюденія показали, что при раствореніи $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$ (а равнымъ образомъ и кристалловъ двойной соли при перекристаллизаціи) въ горячемъ растворѣ KNO_3 выпадаетъ бѣлый, по виду аморфный, осадокъ, который подъ микроскопомъ при большомъ увеличеніи оказывается кристаллическимъ. Качественный анализъ даетъ поводъ заключить, что кристаллическій порошокъ представляетъ собою какое-то соединеніе сурьмы и получается, повидимому, какъ продуктъ разложенія двойной соли. Слѣдуетъ замѣтить, однако, что и при соблюденіи послѣдняго условія, т.-е. при раствореніи $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$ или кристалловъ двойной соли въ холодномъ (17^0 C.) растворѣ KNO_3, далеко не всегда удается получить кристаллы двойной соли безъ образованія бѣлаго осадка. Только въ одномъ случаѣ, а именно при смѣшеніи растворовъ рвотнаго камня и $Pb(NO_3)_2$ (см. стр. 135) растворъ двойной соли остается безъ осадка.

---

[1]) Если такой растворъ поставить испаряться въ термостатъ приблизительно при 70^0, то получаются хорошо измѣримые кристаллы $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$, описанные *H. Traube* въ Neues Jahrbuch. Beilage-Band. 1893, VIII, стр. 272.

Здѣсь же слѣдуетъ указать на очень интересное явленіе, которое ближе изслѣдовано не было. Если растворъ съ упомянутыми выше кристаллическими иглами оставить испаряться при комнатной температурѣ (17^0 C.), то чрезъ нѣсколько дней иглы исчезаютъ, незамѣтно превращаясь въ сростки кристалловъ, по внѣшней формѣ и нѣкоторымъ оптическимъ свойствамъ напоминающихъ кристаллы двойной соли $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$.

2. Геометрическія свойства.

Внѣшній видъ кристалловъ.

На нормально развитомъ кристаллѣ двойной соли $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$ наблюдались три простыя формы: призма — $\{10\bar{1}0\}$, пинакоидъ — $\{0001\}$ и пирамида — $\{10\bar{1}1\}$. Внѣшній видъ нормально развитого и со всѣхъ сторонъ образованнаго кристалла представленъ на рис. 1. Результаты измѣреній помѣщены на табл. I, проекція кристалла — на рис. 2. Принимая уголъ между двумя пирамидами—57°52′—за основной, получаемъ слѣдующее отношеніе кристаллическихъ осей:

$$a : c = 1 : 3{,}3181$$
$$a : c = 1 : 3{,}5934 \text{—Траубэ}^{1}).$$

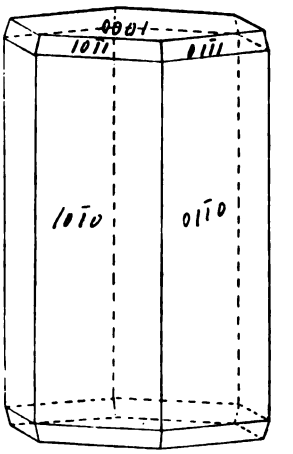


Рис. 1.

Кристаллы, образующіеся изъ раствора при началѣ кристаллизаціи, всегда представляютъ собою комбинацію призмы и базопинакоида; только при дальнѣйшемъ ростѣ, при болѣе или менѣе продолжительномъ пребываніи въ маточномъ растворѣ, на нѣкоторыхъ изъ нихъ появляются едва замѣтныя для глаза пирамидальныя площадки. Только въ рѣдкихъ случаяхъ, когда такой кристаллъ достигаетъ въ своемъ ростѣ большихъ размѣровъ, — особенно это наблюдается на двойникахъ, — пирамидальныя площадки имѣютъ болѣе значительную величину; но въ этомъ случаѣ кристаллъ обыкновенно непригоденъ для измѣренія.

Наиболѣе правильную форму (но безъ пирамидъ) имѣютъ кри-

[1]) Въ указанной раньше статьѣ H. Traube—N. Jahrbuch, 1894, B. I кроется, очевидно, неточность. Принимая для угла между пирамидами величину, указанную Траубэ—58°10′,—имѣемъ какъ для остальныхъ угловъ кристалла, такъ и для отношенія кристаллическихъ осей величины, не совпадающія съ тѣми, которыя указаны въ упомянутой статьѣ Траубэ. Въ настоящей работѣ подъ рубрикой „Траубэ“ помѣщены исправленныя числа. Траубэ даетъ слѣдующія числа: $(10\bar{1}1) : (01\bar{1}1) = 58°10'$, $(10\bar{1}1) : (10\bar{1}0) = 13°33'11''$; $(10\bar{1}1) : (0001) = 76°26'49''$; $a : c = 1 : 3{,}59269$.

сталлы, образовавшіеся на поверхности раствора и, главнымъ образомъ, тѣ изъ нихъ, которые, прикасаясь однимъ изъ пинакоидовъ къ поверхности, обращены вертикально внизъ, внутрь раствора. Кристаллы, растущіе на днѣ кристаллизатора, бываютъ 3-хъ видовъ (habitus) [1]). Тѣ изъ нихъ, которые растутъ на призмѣ, обыкновенно вытянуты въ направленіи оси Z кристалла и имѣютъ наклонность раскалываться посрединѣ перпендикулярно къ оси Z. Наоборотъ, тѣ кристаллы, которые растутъ на пинакоидѣ, сплюснуты по вертикальной оси и имѣютъ, поэтому, таблицеобразный харак-

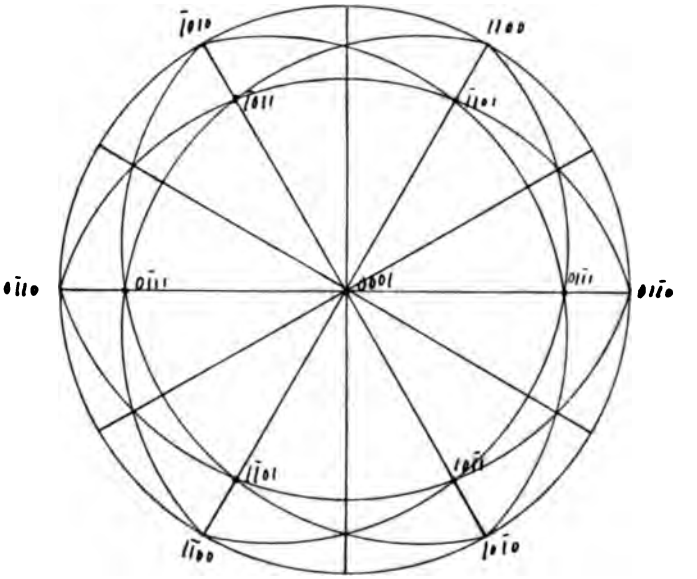


Рис. 2.

теръ. Среди такихъ шестиугольныхъ таблицъ попадаются нѣкоторыя очень тонкія и совершенно прозрачныя. Наконецъ, третій видъ кристалловъ—это тѣ, которые растутъ наклонно ко дну кристаллизатора. Соотвѣтственно углу наклоненія, они представляютъ промежуточныя формы между двумя вышеописанными видами. Никакой правильности въ углѣ наклоненія плоскости роста къ кристаллическимъ плоскостямъ не было замѣчено, и плоскость

[1]) „Habitus“ или „видъ“, см. *Я. Самойловъ*. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou 1902, № 1, стр. 142. — *Л. Л. Ивановъ*. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou 1902, № 3, отт.

роста обыкновенно не лежитъ ни въ одной изъ зонъ кристалла [1]).

Призматическія плоскости кристалла исштрихованы перпендикулярно къ Z. Кромѣ того онѣ часто какъ бы надломлены и образуютъ входящіе и выходящіе углы, такъ что вся плоскость распадается на нѣсколько узкихъ площадокъ, изъ которыхъ каждая отражаетъ свѣтъ самостоятельно. Вслѣдствіе этого при измѣреніи зоны [0001 . 10$\bar{1}$0] призматическая плоскость даетъ нѣсколько слѣдующихъ другъ за другомъ рефлексовъ, иногда на протяженіи 10-ти градусовъ [2]). Это явленіе наводитъ на мысль, что кристаллъ двойной соли представляетъ собой сростокъ изъ нѣсколькихъ кристаллическихъ индивидуумовъ. Рефлексы отъ пирамидальныхъ площадокъ гораздо темнѣе, чѣмъ отъ призматическихъ, но зато имѣютъ болѣе рѣзкія очертанія, хотя и здѣсь не рѣдки двойные рефлексы. Пинакоиды даютъ яркіе, но часто расплывчатые рефлексы.

Описанныя свойства кристаллическихъ площадокъ въ значительной степени затрудняютъ точное гоніометрическое измѣреніе угловъ и служатъ причиной сильныхъ колебаній, показанныхъ въ таблицѣ I.

Фигуры вытравленія и элементы симметріи.

На основаніи изученія фигуръ вытравленія Г. Траубэ отнесъ описываемую двойную соль къ трапецоэдрической геміэдріи гексагональной системы, т.-е. къ строенію $\lambda^6 6L^2$. Въ нашей лабораторіи фигуры вытравленія изучались сначала при помощи веществъ, указанныхъ Траубэ, т.-е. H_2O, HNO_3, H_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$ и HCl; но наилучшіе результаты были достигнуты при погруженіи кристалла въ растворъ азотнокислаго калія, и фигуры вытравленія, полученныя такимъ образомъ, заставляютъ прійти къ мнѣнію, не согласному съ выводомъ Г. Траубэ.

На призматическихъ площадкахъ получаются при вытравленіи четырехгранныя пирамиды или съ острой вершиной, или эта вершина притупляется плоскостью, параллельной основанію. Верхнія

[1]) Измѣреніе угла, образуемаго площадкой роста съ призматической площадкой, дало въ разныхъ случаяхъ слѣдующія числа: 54°21′, 66°45′, 83°43′, 81°02′, 75°38′.

[2]) Траубэ, который наблюдалъ выходящіе углы на призмахъ, указываетъ, что этотъ уголъ можетъ достигать до 1°54′. Наши измѣренія дали слѣдующія величины для этого угла: 1°21′, 1°50′, 2°07′ 3°09′, 3°44′, 4°45′.

и нижнія грани (рис. 3) фигуръ вытравленія иногда обнаруживаютъ ясную штриховку. Какъ показываетъ схематическій рис. 3 и приложенные фотографическіе снимки (см. табл.)[1]), линіи пересѣченія четырехгранныхъ пирамидъ съ плоскостью призмъ между собою *не параллельны*. Углы, образуемые противолежащими сторонами четырехугольника (рис. 4), который представляетъ собою сѣченіе фигуры вытравленія призматической плоскостью, таковы, что верхняя и нижняя стороны между собою почти параллельны; наоборотъ, правая и лѣвая стороны образуютъ между собою довольно значительный уголъ. Измѣреніе, произведенное на вращательномъ столикѣ микроскопа, дало числа табл. II.

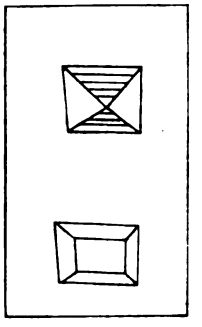


Рис. 3.

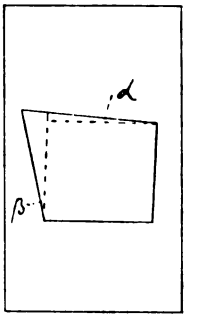


Рис. 4.

Эти фигуры вытравленія, исключая возможность существованія плоскости симметріи перпендикулярно къ вертикальной оси, а также плоскостей симметріи, дѣлящихъ призмы пополамъ въ вертикальномъ направленіи, съ достаточной очевидностью указываютъ на отсутствіе осей симметріи 2-го порядка, выходящихъ перпендикулярно къ призматическимъ плоскостямъ. Сравненіе фигуръ вытравленія на двухъ сосѣднихъ площадкахъ приводитъ къ менѣе точнымъ выводамъ. Дѣло въ томъ, что на ряду съ фигурами, изображенными на рис. 3, встрѣчаются фигуры, какъ бы повернутыя на 180° вокругъ оси, перпендикулярной къ призматической плоскости кри-

[1]) Рис. 1 и 2 на табл. изображаютъ фотографіи двухъ вытравленныхъ при помощи KNO_3 призматическихъ площадокъ одного и того же кристалла, рис. 3 (табл.) вытравленную площадку другого кристалла.

сталла (рис. 5); на нѣкоторыхъ площадкахъ того же кристалла онѣ иногда получаютъ даже преобладающее значеніе. Это можно видѣть на рис. 1 и 2 (табл.), относящимся къ призматическимъ площадкамъ одного и того же кристалла, къ $(10\bar{1}0)$ и $(\bar{1}100)$. Такъ какъ правильнаго чередованія площадокъ съ фигурами вытравленія одного и другого вида не наблюдается, что̀ ясно видно изъ только что приведеннаго примѣра, и такъ какъ, съ другой стороны, на двухъ сосѣднихъ площадкахъ обыкновенно имѣются фигуры, которыя совпадаютъ другъ съ другомъ при вращеніи кристалла вокругъ вертикальной оси на 60°, то есть основаніе предположить существованіе оси симметріи 6-го порядка. Выше было указано на невозможность присутствія осей симметріи 2-го порядка и плоскостей симметріи, проходящихъ перпендикулярно къ призматическимъ площадкамъ. На этомъ основаніи существованіе оси симметріи 6-го пор. исключаетъ и другія возможныя въ кристаллѣ оси 2-го пор. и плоскости симметріи. Фигуры вытравленія на базопинакоидахъ представляютъ собою шестигранныя пирамиды и сходны съ фигурами, описанными въ упомянутой работѣ Траубэ. Эти послѣднія также могутъ служить указаніемъ на присутствіе оси симметріи 6-го порядка.

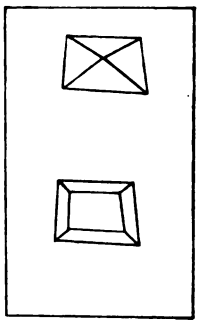


Рис. 5.

Итакъ, кристаллы двойной соли $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$ характеризуются присутствіемъ одной только оси симметріи 6-го порядка и принадлежатъ поэтому къ классу λ^6, а не къ $\lambda^6.6L^2$ [1]).

[1]) Изъ веществъ, которыя относили къ строенію $\lambda^6 6L^2$, кромѣ двойной соли $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$ можно указать на изоморфную ей соль барія— $Ba(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$, (H. Traube. N. Jahrbuch. 1894, B. I, стр. 249) и на триэтиловый эфиръ тримезиновой кислоты $C_6H_3(CO_2 . C_2H_5)_3$ (В. Вернадскій. Zeitschr. f. Krystall. 1889, 15, стр. 473). Но послѣднее вещество по указанію В. И. Вернадскаго (l. c.) можетъ быть отнесено и къ строенію λ^6, что̀ и сдѣлано Гротомъ въ его Physikalische Krystallographie, 1895 г., стр. 478. Въ настоящее время послѣ отнесенія двойной соли свинца къ строенію λ^6, принадлежность упомянутой двойной соли барія къ строенію $\lambda^6 6L^2$ становится сомнительной. Въ 1897 году Г. Траубэ (N. Jahrbuch. B.-Bd. XI, стр. 623) указалъ на принадлежность къ этому строенію вещества состава: $(C_{19}H_{22}O)_2(SbO)_3(C_4H_4O_6)_2 + 5H_2O$; это послѣднее вещество служитъ единственнымъ пока несомнѣннымъ примѣромъ строенія $\lambda^6 6L^2$.

Выше, при описаніи внѣшняго вида кристалловъ было указано, что изломы на призмахъ даютъ поводъ предположить, что кристаллъ состоитъ изъ нѣсколькихъ недѣлимыхъ. Фигуры вытравленія подтверждаютъ это предположеніе и указываютъ на то обстоятельство, что отдѣльные участки кристалла повернуты другъ относительно друга на 180°, при чемъ осью вращенія служитъ линія, перпендикулярная къ призматическимъ площадкамъ.

3. Оптическія свойства.

Изученіе внѣшней формы и фигуръ вытравленія, какъ было замѣчено выше, даетъ нѣкоторыя указанія на то, что кристаллы двойной соли не представляютъ собою однороднаго тѣла, а состоятъ изъ нѣсколькихъ кристаллическихъ индивидуумовъ. Рѣшительное подтвержденіе этой мысли, а также и указаніе на характеръ строенія даннаго вещества даетъ намъ изслѣдованіе оптическихъ свойствъ его кристалловъ.

Оптическія явленія въ большихъ кристаллахъ.

Изъ оптическихъ явленій, характерныхъ для кристалловъ гексагональной системы, не наблюдается ни одного. Разсматривая кристаллъ въ параллельныхъ лучахъ поляризованнаго бѣлаго свѣта, мы наблюдаемъ какъ бы картину мозаичной работы: кристаллъ распадается на множество участковъ, которые окрашены въ яркіе разнообразные цвѣта; при вращеніи столика микроскопа цвѣта переливаютъ, переходя одинъ въ другой, но затемненія не происходитъ ни при какомъ положеніи кристалла. Хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ и можно наблюдать слабое потемнѣніе нѣкоторыхъ участковъ, тѣмъ не менѣе констатировать какую бы то ни было правильность на такихъ кристаллахъ не представляется никакой возможности.

Оптическія явленія въ малыхъ кристаллахъ.

Совершенно иную картину, обнаруживающую строгую правильность, мы наблюдаемъ, приступая къ изслѣдованію мелкихъ кристалловъ, главнымъ образомъ, табличекъ въ формѣ гексагона. Въ параллельныхъ (оси Z кристалла) лучахъ поляризованнаго свѣта наблюдается слѣдующее: весь кристаллъ рѣзко раздѣляется на 6

секторовъ, при чемъ два противолежащихъ другъ другу сектора (при перекрещенныхъ николяхъ) затемняются параллельно сторонамъ гексагона (рис. 4 табл.). Въ то же время другіе четыре (незатемненные) сектора раздѣляются на нѣсколько (2—4) ярко окрашенныхъ полосъ, расположенныхъ параллельно наружной сторонѣ сектора. Каждая полоса представляетъ собою сжатый спектръ (цвѣта поляризаціи), при чемъ, идя отъ центра къ периферіи, цвѣта смѣняютъ другъ друга въ порядкѣ отъ фіолетоваго къ красному. Въ каждомъ секторѣ отъ центра къ периферіи полосы чередуются безъ рѣзкихъ границъ между собою, постепенно переходя одна въ другую; края же цвѣтныхъ полосъ, примыкая къ сосѣднимъ секторамъ, въ точности соотвѣтствуютъ подобнымъ имъ по цвѣту краямъ полосъ сосѣдняго сектора. Особенно рѣзкія границы между секторами и особенно рѣзкое затемненіе наблюдалось на табличкахъ, размѣры которыхъ были настолько малы, что ихъ очертанія были едва замѣтны для невооруженнаго глаза. Зато такіе кристаллы не обнаруживали уже полосъ съ поляризаціонными цвѣтами (рис. 6 табл.); въ этомъ случаѣ незатемненные секторы имѣли свѣтло-сѣрый оттѣнокъ.

Описанныя правильности въ оптическихъ свойствахъ наблюдаются на кристаллахъ очень малой величины. Переходя къ кристалламъ бо́льшаго размѣра, мы наблюдаемъ постепенное исчезновеніе описанныхъ свойствъ. Цвѣтныя полосы сосѣднихъ секторовъ смѣщаются другъ относительно друга, затемненіе становится слабымъ и иногда косымъ, правильность въ чередованіи цвѣтовъ теряется, и въ концѣ концовъ мы приходимъ къ описанной выше мозаичной картинѣ, въ которой едва можно иногда различить неясное дѣленіе на 6 секторовъ.

Изслѣдованіе кристалловъ въ параллельныхъ лучахъ, проходящихъ перпендикулярно къ оси Z, не обнаруживаетъ строгой закономѣрности. Нѣкоторые участки слабо затемняются обыкновенно при косомъ положеніи кристалла; иногда наблюдаются темныя полосы, которыя при вращеніи столика мѣняютъ свое положеніе. Тѣмъ не менѣе, изслѣдуя тонкіе призматическіе кристаллы или небольшіе таблицеобразные, мы всегда наблюдаемъ дѣленіе на 4 клина (рис. 7 табл. Структура песочныхъ часовъ). Границы между ними рѣдко бываютъ рѣзки и прямы. Обыкновенно онѣ бываютъ закруглены и обнаруживаются по различной окраскѣ сосѣднихъ участковъ. На

нѣкоторыхъ тонкихъ и плоскихъ призматическихъ кристаллахъ описанное раздѣленіе на четыре клина замѣтно при разсматриваніи кристалла въ простомъ (не поляризованномъ) свѣтѣ. На одномъ изъ такихъ кристалловъ въ простомъ свѣтѣ наблюдалась болѣе сложная картина, схематично изображенная на рис. 6. Въ поляризованномъ свѣтѣ этотъ кристаллъ имѣлъ видъ, представленный на рис. 7, на которомъ одинаковыми буквами обозначены участки, окрашенные однимъ цвѣтомъ, а заштрихованные участки соотвѣтствуютъ слабо затемненнымъ мѣстамъ. Итакъ, минуя только что описанные случаи сложнаго строенія, мы можемъ сказать, что изслѣдованіе кристалловъ въ параллельныхъ лучахъ, проходящихъ перпендикулярно къ оси Z, не обнаруживая закономѣрности въ чередованіи поляризаціонныхъ цвѣтовъ, даетъ намъ право констатировать раздѣленіе кристалла на 4 участка (клина).

Рис. 6.

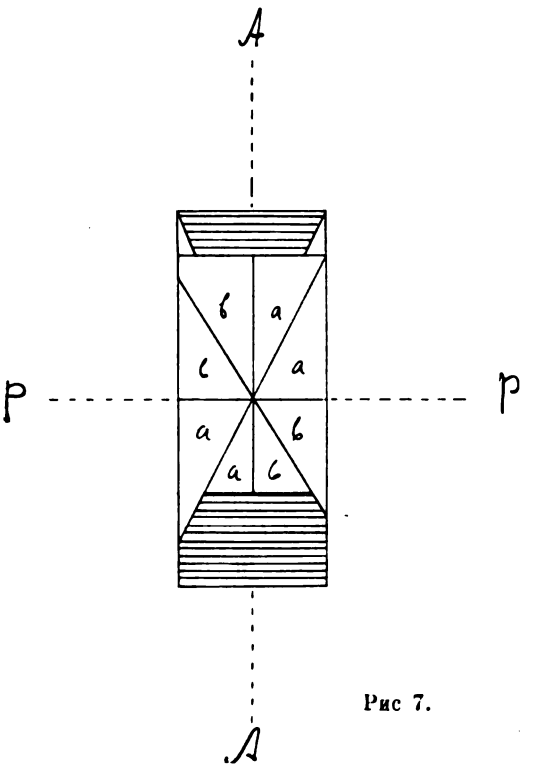


Рис 7.

Предполагаемое строеніе кристалловъ двойной соли.

Закономѣрность оптическихъ явленій, наблюдаемыхъ на кристаллахъ двойной соли, становится въ значительной мѣрѣ понятной, если сдѣлать слѣдующее предположеніе относительно строенія кристалловъ этого вещества. Мы предпола-

гаемъ, что кристаллъ, обнаруживающій описанную закономѣрность оптическихъ свойствъ, состоитъ изъ 8-ми гемиморфныхъ кристалловъ гексагональной системы, представляющихъ комбинацію базопинакоида, призмы и пирамиды (рис. 8). Представимъ себѣ, что два такихъ кристалла соприкасаются другъ съ другомъ вершинами своихъ пирамидъ такъ, чтобы ось Z одного кристалла служила продолженіемъ такой же оси другого [1]); представимъ себѣ далѣе, что остальные 6 кристалловъ расположены зоною въ плоскости, перпендикулярной къ оси Z первыхъ двухъ кристалловъ, сходясь своими вершинами въ точкѣ соприкосновенія пирамидъ двухъ первыхъ

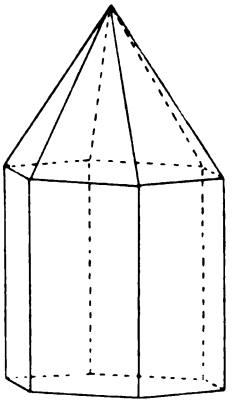


Рис. 8.

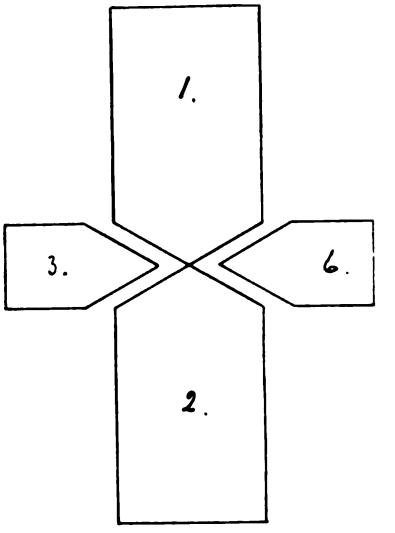


Рис. 9.

кристалловъ. Такая система въ разрѣзѣ, проходящемъ по оси Z первыхъ двухъ кристалловъ, представитъ видъ, изображенный на рис. 9; а въ разрѣзѣ, проходящемъ чрезъ оси Z всѣхъ 6-ти поясныхъ кристалловъ, представитъ видъ, изображенный на рис. 10 [2]).

[1]) Фигуры вытравленія—см. стр. 142 даютъ нѣкоторыя указанія, дѣлающія такое предположеніе вѣроятнымъ. Припомнимъ также свойство призматическихъ кристалловъ раскалываться посрединѣ—см. стр. 138.

[2]) Для ясности на рис. 9, 10 и 11 поясные кристаллы представлены раздвинутыми, не соприкасающимися другъ съ другомъ. На рис. 10 пунктиромъ обозначенъ слѣдъ кристалловъ, отмѣченныхъ цифрою 1 и 2 на рис. 9. Ихъ слѣдуетъ воображать выходящими кверху и книзу перпендикулярно къ плоскости бумаги.

Если мы предположимъ, что призматическія площадки поясныхъ кристалловъ (3.... 8) не разовьются, то изображенная система изъ 8-ми кристалловъ вполнѣ будетъ соотвѣтствовать обычному виду кристалловъ двойной соли. Итакъ, можно принять, что кристаллъ двойной соли состоитъ изъ двухъ гемиморфныхъ кристалловъ (1 и 2), соприкасающихся вершинами пирамидъ, и 6-ти поясныхъ

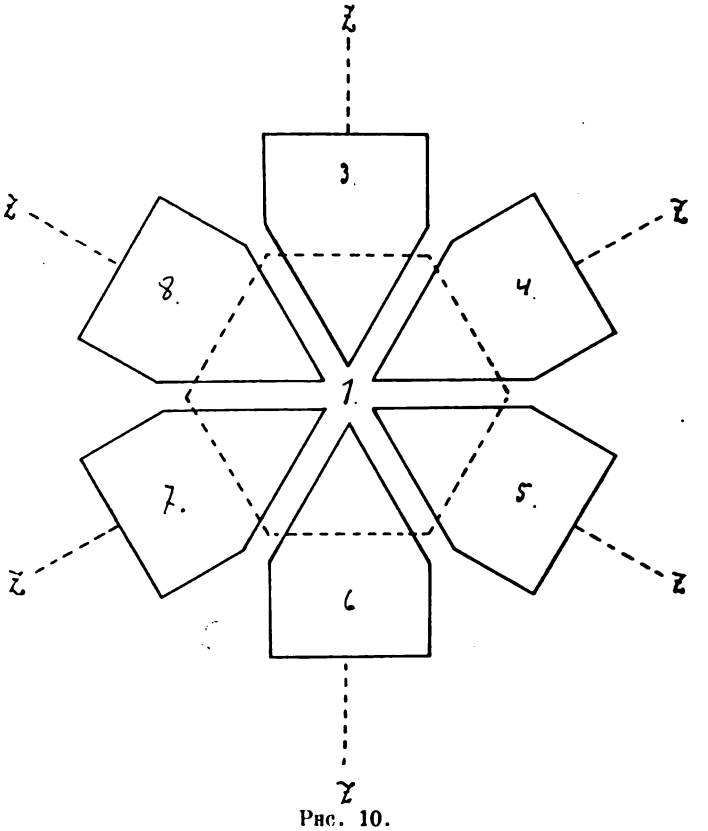


Рис. 10.

клиньевъ, представляющихъ собою не что иное, какъ недоразвитые поясные кристаллы 3.... 8.

Принимая высказанное предположеніе о строеніи кристалловъ двойной соли, легко объяснить закономѣрность описанныхъ выше оптическихъ явленій. Въ самомъ дѣлѣ: изслѣдуя таблицеобразный кристаллъ въ параллельныхъ лучахъ поляризованнаго свѣта, про-

ходящихъ параллельно оси Z таблицы, и разсматривая таблицу, какъ состоящую изъ 8-ми частей (рис. 11), мы въ правѣ игнорировать части 1 и 2, такъ какъ онѣ по отношенію къ лучамъ, идущимъ параллельно главной оси (оси Z), играютъ роль изотропной среды. Интерференція волнъ должна наблюдаться въ поясныхъ клиньяхъ (3.... 8), потому что здѣсь свѣтовые лучи, проходя перпендикулярно къ главной оси (оси Z′), пріобрѣтаютъ нѣкоторую разность хода. Такъ какъ клинья утолщаются отъ центра къ периферіи, то мы можемъ заранѣе ожидать нѣсколько цвѣтныхъ гаммъ

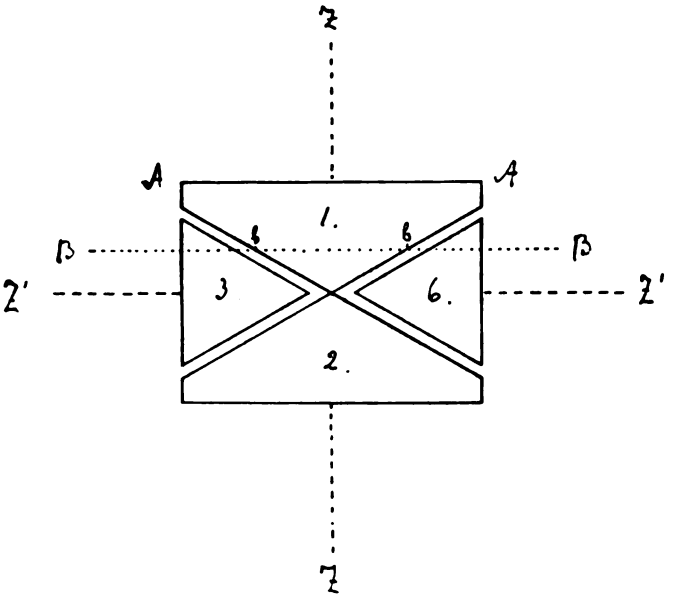


Рис. 11.

съ чередованіемъ цвѣтовъ отъ фіолетоваго къ красному. Зная, что части 1 и 2 не вліяютъ на интерференцію цвѣтовъ, мы должны увидѣть въ полѣ микроскопа 6 клиньевъ (секторовъ) съ цвѣтными полосами. Если же, вслѣдствіе малой величины таблички, толщина клиньевъ слишкомъ незначительна, то мы будемъ имѣть случай, когда разность хода, будучи менѣе полуволны фіолетовыхъ лучей, не вызоветъ яркаго оттѣнка. Какъ мы видѣли, это и наблюдается въ дѣйствительности. Съ другой стороны, ясно, что два противолежащихъ клина (3 и 6, 4 и 7, 5 и 8 рис. 10), располагаясь па-

раллельно главному сѣченію поляризатора или анализатора, должны затемняться одновременно. Наблюденіе подтверждаетъ и это предположеніе.

Разсматривая кристаллъ въ поляризованныхъ лучахъ, проходящихъ перпендикулярно къ оси Z, мы должны видѣть два соприкасающихся вершинами конуса, соотвѣтствующихъ частямъ 1 и 2, и два боковыхъ клина, изъ которыхъ каждый представляетъ собою слѣдъ двухъ частей [1]). Вслѣдствіе того, что эти двѣ части, лежащія одна надъ другой, проектируются на одну плоскость, затемняется рѣзкость границъ между видимыми въ полѣ микроскопа клиньями. Съ другой стороны, въ силу того же обстоятельства свѣтовыя явленія усложняются и не поддаются простому объясненію. Все это соотвѣтствуетъ дѣйствительно наблюдаемымъ явленіямъ, описаннымъ выше.

Подтвержденіемъ высказаннаго взгляда можетъ служить также и слѣдующее явленіе. Предполагая правильнымъ описанное строеніе кристалловъ двойной соли и приготовивъ шлифъ изъ таблички такъ, чтобы одна сторона представляла собой естественную площадку базопинакоида AA (рис. 11), а другая сторона проходила бы на уровнѣ пунктирной линіи BB, мы должны ожидать въ параллельныхъ лучахъ поляризованнаго свѣта полное затемненіе участка bb при всякомъ положеніи столика микроскопа. И дѣйствительно, шлифы, приготовленные описаннымъ способомъ изъ маленькихъ табличекъ, представляли собою въ параллельныхъ поляризованныхъ лучахъ такую картину: середина при вращеніи столика все время оставалась затемненной, наружныя же части представляли собою цвѣтные края прежнихъ цвѣтныхъ секторовъ съ неизмѣнившимся расположеніемъ цвѣтовъ. Эти цвѣтныя края, располагаясь параллельно нитямъ креста, затемнялись попрежнему (см. табл., рис. 5).

Здѣсь умѣстно будетъ указать и на слабую сторону изложенной гипотезы. На основаніи этой гипотезы та часть описаннаго только что шлифа, которая оставалась темной въ параллельныхъ лучахъ, въ сходящемся поляризованномъ свѣтѣ должна была бы обнару-

---

[1]) Предполагая на рис. 10 лучи свѣта идущими сверху параллельно плоскости бумаги, два конуса, которые мы увидимъ, соотвѣтствуютъ частямъ 1 и 2, изображеннымъ пунктиромъ и находящимся выше и ниже плоскости бумаги. Что же касается двухъ боковыхъ клиньевъ, то одинъ представляетъ собою слѣдъ 4 и 5 части, другой—слѣдъ 8 и 7 части.

жить, — какъ и всякій шлифъ, перпендикулярный къ главной оси одноосного кристалла, — интерференціонную фигуру съ темнымъ крестомъ и концентрическими цвѣтными кругами. Такой фигуры наблюдать не удалось. До нѣкоторой степени эта неудача объясняется, можетъ быть, и тѣмъ, что при крайней затруднительности полученія кристалловъ двойной соли вообще и табличекъ въ особенности, а также въ виду затруднительности приготовленія шлифовъ [1]), приходилось довольствоваться очень скуднымъ и далеко не совершеннымъ матеріаломъ [2]).

Само собою разумѣется, что изложенная гипотеза примѣнима только къ тѣмъ маленькимъ кристалламъ, строеніе которыхъ еще не затемнено явленіями, связанными съ послѣдующимъ ростомъ. Слѣдуетъ предположить, что при дальнѣйшемъ ростѣ кристалловъ нарушается правильность ихъ строенія, что ясно обнаруживается въ усложненіи ихъ свѣтовыхъ свойствъ.

Высшей сложности строенія достигаютъ большіе, нормально развитые кристаллы съ мозаичными цвѣтами поляризаціи. Такіе кристаллы рѣшительно не позволяютъ уловить какой бы то ни было порядокъ въ ихъ свѣтовыхъ свойствахъ; слѣдовательно, остается невыясненнымъ и вопросъ объ ихъ структурѣ.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ долгомъ выразить глубокую признательность профессору В. И. Вернадскому, подъ непосредственнымъ руководствомъ котораго велась настоящая работа, а также профессору И. Ф. Огневу за любезное разрѣшеніе пользоваться приборами при изготовленіи фотографическихъ снимковъ.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

---

[1]) Слѣдуетъ имѣть въ виду, что при приготовленіи шлифа кристаллъ слѣдуетъ помѣщать въ канадскій бальзамъ тогда, когда послѣдній начинаетъ остывать, такъ какъ при дѣйствіи высокой температуры кристаллы двойной соли мутнѣютъ.

[2]) Всего было приготовлено 6 шлифовъ. Размѣры ихъ по изложеннымъ причинамъ очень малы.

Таблица I.

Углы.	Число измѣреній. n	Число кристалловъ. k	Среднее.	Колебанія.	Вычислено.	Δ	Траубэ [1]).
$10\bar{1}1 : 01\bar{1}1$	29	6	57°52′	58°47′ —57°08′	—	—	58°10′
$10\bar{1}1 : 0001$	34	7	75°19′	76°44½′—73°33′	75°22′20″	+ 3′20″	76°27′
$10\bar{1}1 : 10\bar{1}0$	18	4	14°23′	15°58½′—13°24½′	14°37′40″	+14′40″	13°33′
$10\bar{1}0 : 0001$	34	8	89°59′	90°27½′—89°30′	90°	+ 0′49″	—
$10\bar{1}0 : 01\bar{1}0$	30	7	60°	59°47′ —60°13′	60°	—	60°

[1]) H. Traube. Neues Jahrbuch f. Min. 1894. B. I, стр. 246.

Таблица II.

Углы.	Число измѣреній.	Среднее.	Колебанія.
α	16	0°42′	3°00′—0° 30′
β	20	11°45′	17°00′—8°00′

Объясненіе рисунковъ.

ТАБЛИЦА II.

Рис. 1. Плоскость $(10\bar{1}0)$
Рис. 2. Плоскость $(\bar{1}100)$ того же кристалла } Фиг. вытравленія.
Рис. 3. Плоскость $(10\bar{1}0)$ другого кристалла

Рис. 4. Таблитчатый по $\{0001\}$ кристаллъ въ параллельныхъ (оси Z) лучахъ поляризованнаго свѣта. Николи перекрещены.

Рис. 5. Шлифъ таблитчатаго по $\{0001\}$ кристалла въ параллельныхъ (оси Z) лучахъ поляризованнаго свѣта. Николи перекрещены.

Рис. 6. Отличается отъ рис. 4 меньшими размѣрами кристалла.

Рис. 7. Кристаллъ, лежащій на $(10\bar{1}0)$, въ параллельно поляризованномъ свѣтѣ, проходящемъ перпендикулярно къ оси Z. Николи перекрещены.

Sur la forme crystalline et les propriétés optiques du sel double $Pb(SbO)_2\ (C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$.

Par

B. Karandéeff.

Ce sel a été découvert par M. H. Traube [1]), qui nous a donné aussi les premières recherches crystallographiques sur ce sel. En mélangeant les solutions de $K(SbO)(C_4H_4O_6)$ et de $Pb(NO_3)_2$, on l'obtient en dissolution et en même temps il se forme un précipité de $Pb(SbO)_2\ (C_4H_4O_6)_2$; ce dernier, en se dissolvant dans la solution de KNO_3, saturée à la t° 17° C., peut servir à son tour pour obtenir de nouvelles portions du sel double.

Les crystaux du sel double ont l'aspect (habitus), qui est repré-

[1]) *H. Traube.* Neues Jahrbuch f. Min. 1894. B. I, p. 245.

senté sur la fig. 1. On doit remarquer, que les faces de {1011} se développent assez rarement et n'atteignent jamais une grandeur considérable. Les résultats de mesures sont présentés sur le tableau I. Le rapport des axes crystallographiques:

$$a : c = 1 : 3{,}3181 \text{ Karandéeff.}$$
$$a : c = 1 : 3{,}5934 \text{ Traube.}$$

D'après les figures de corrosion (tabl., fig. 1, 2 et 3), obtenues par l'action d'une solution de KNO_3, la structure des crystaux est caractérisée par l'existence d'une seule axe de symétrie du 6-me ordre (classe λ^6). H. Traube rapporte les crystaux du double sel à la classe $\lambda^6 6L^2$.

Les tablettes crystallines naturelles du sel double dans les rayons parallèles polarisés traversant le crystal dans la direction de l'axe Z, sont représentées sur le tabl. fig. 4 et 6, dans les rayons traversant le crystal dans la direction perpendiculaire à l'axe Z—sur le tabl., fig. 7. Dans les crystaux qui sont plus grands ces phénomènes deviennent plus compliqués. Pour expliquer les propriétés opti; ques ci-dessus mentionnées l'auteur suppose le crystal du sel double composé de 8 crystaux hemimorphes du système hexagonal, qui se grouppent selon les fig. 9 et fig. 10 (p. 145 et 146). Cette hypothèse est confirmée par des phénomènes optiques des sections des tablettes crystallines, perpendiculaires à l'axe Z. Une face de ces cristaux est formée par une base naturelle {0001} AA et l'autre est une face artificielle BB (fig. 11, p. 147). La phot. (fig. 5 tabl.) représente une de ces plaques dans les rayons parallèles polarisés. Quant aux crystaux de la grandeur plus considérable il faut supposer, qu'à mesure que le crystal s'accroît, la structure devient plus compliquée.

Institut Minéralogique, Université de Moscou.

Explication des figures.

PLANCHE II.

Fig. 1. Face de $(10\bar{1}0)$ } Figures de corrosion.
Fig. 2. Face de $(\bar{1}100)$ du même crystal } Figures de corrosion.
Fig. 3. Face de $(10\bar{1}0)$ d'un autre crystal } Figures de corrosion.

Fig. 4. Tablette naturelle du crystal dans les rayons parallèles (à l'axe Z) polarisés. Les prismes de Nicol sont croisés.

Fig. 5. Une plaque d'une tablette dans les mêmes conditions (fig. 4).

Fig. 6. Diffère de la fig. 4 par la petite demension du crystal.

Fig. 7. Le crystal placé sur la face de $(10\bar{1}0)$ dans les rayons parallèles polarisés, perpendiculaires à l'axe Z. Les prismes de Nicol sont croisés.

О кристаллической формѣ 1-Фенилъ-2-ортоталилъ-3l-борнилъ-имидоксантида.

Ѳ. Кобылкина.

1-Фенилъ-2-ортоталилъ-3l-борнилъ-имидоксантидъ

$$\begin{array}{l} C_6H_5C = N - C_6H_4CH_3 \\ \quad\;\; | \\ \quad\;\; S - CS - OC_{10}H_{17} \end{array}$$

полученъ впервые Л. А. Чугаевымъ [1]), который любезно предоставилъ его мнѣ для изслѣдованія кристаллическаго строенія.

Вещество это растворялось въ уксуснокисломъ эѳирѣ и кристаллы получались при медленномъ испареніи при температурѣ 16°—17° С. или при 6°—7° С. Въ томъ и другомъ случаѣ въ habitus'ѣ получавшихся кристалловъ (краснаго цвѣта) не замѣчалось большой разницы. Только въ опытахъ при 6°—7° С., кристаллизація наступала, повидимому, нѣсколько раньше и кристаллы получались меньшихъ размѣровъ, чѣмъ при кристаллизаціи при комнатной температурѣ.

Измѣренія сдѣланы на гоніометрѣ IV A, Фуэсса.

Кристаллы принадлежатъ къ *гемiэдріи моноклинической системы*, къ классу λ^2. Они даютъ комбинацію слѣдующихъ простыхъ формъ: {001}, {100}, {110}, $\{\bar{1}\bar{1}1\}$, $\{1\bar{1}0\}$, $\{2\bar{1}0\}$, {210}, $\{\bar{1}01\}$ и $\{\bar{1}11\}$ (рис. 1).

Базопинакоидъ {001} развивался сравнительно рѣдко, вслѣдствіе преобладавшаго развитія домы и пирамидъ, и, при измѣреніи давалъ плохіе рефлексы. Остальныя формы обыкновенно образуются хорошо

---

[1]) *Л. А. Чугаевъ.* Изслѣдованія въ области терпеновъ и камфары. М. 1903, стр. 283.

(рис. 2), исключая тѣ случаи, когда плоскостью роста является

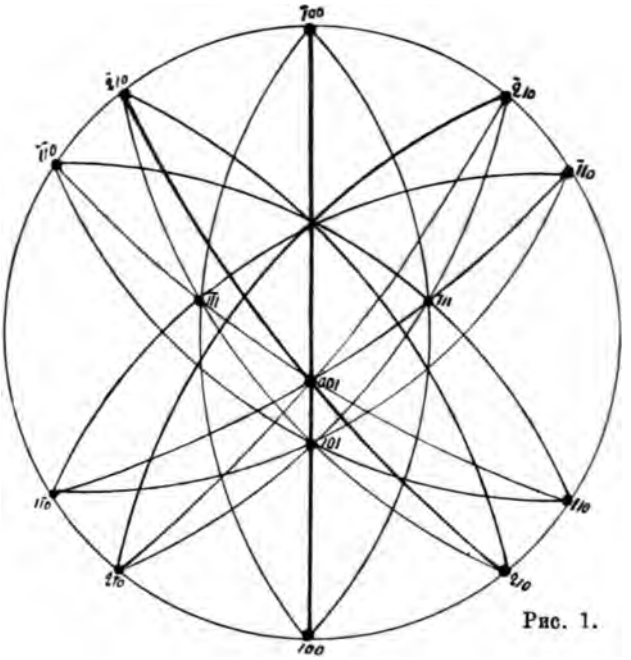


Рис. 1.

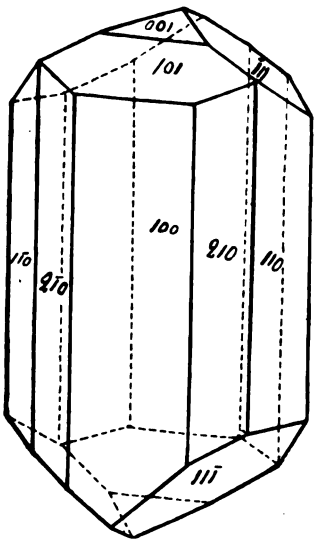


Рис. 2.

ортопинакоидъ. Тогда призмы {210} и {2$\bar{1}$0} не развиваются. Правыя и лѣвыя формы развиваются одинаково. Строеніе опредѣлено на основаніи изученія *пироэлектрическихъ* свойствъ по методу Кундта. Нагрѣтый въ теченіе 2—3 минутъ въ термостатѣ при 110°, кристаллъ осыпался смѣсью сурика и сѣры: сурикъ располагался на концѣ оси—У (формы {1$\bar{1}$0}, {2$\bar{1}$0}), а сѣра на концѣ +У (формы {110}, {210}). Если кристаллъ въ теченіе около 10 минутъ продержать при температурѣ 6°—7° С. и, осыпавъ смѣсью сурика и сѣры, оставить нагрѣваться до комнатной температуры, то расположеніе ихъ будетъ обратное предыдущему. Слѣдовательно, электри-

ческая ось совпадаетъ съ осью У, аналогическій полюсъ ея располагается на — У, а антилогическій на + У.

Принимая углы: 104°22′, 46°16′ и 64°26′,5 за основные, получаемъ отношеніе осей: a : b : c = 1,6379 : 1 : 0,8081. Уголъ β по измѣренію 104°22′. Результаты измѣреній сведены въ слѣдующей таблицѣ:

	Maxim.	Minim.	Средн.	k	n	Углы по вычисленію.	Δ.
*(110) : ($\bar{1}$10)	64°36′	64°16′	64°26′,5	7	40	—	—
(100) : (210)	38°38′	38°15′	38°27′	7	36	38°25′,5	+1′,5
(210) : (110)	19°32′	19°12′	19°21′,5	7	34	19°21′	+0′,5
(100) : (101)	52°43′	52°24′	52°35′,5	4	20	52°34′	+1′,5
*(001) : ($\bar{1}$00)	104°33′	104°11′	104°22′	4	24	—	—
(001) : (101)	23°16′	22°56′	23°2′,5	4	20	23°4′	—1′,5
*(001) : ($\bar{1}$11)	46°27′	46°2′	46°16′	6	42	—	—
(001) : (1$\bar{1}$0)	82°18′	81°59′	82°9′	6	38	82°23′,5	—14′,5
($\bar{1}$11) : ($\bar{1}$10)	51°52′	51°23′	51°36′	6	32	51°20′,5	+15′,5

Минералогическій кабинетъ Московскаго Университета.

Ueber die Krystallform von 1-Phenyl-2-Ortho-Tolyl-3l-Bornyl-Imidoxantid.

Von *Th. Kobylkin.*

Das im essigsauren Aether gelöste 1-Phenyl-2-Ortho-Tolyl-3l-Bornyl-Imidoxantid wurde bei Zimmertemperatur 16°—17° C. und bei 6°—7° C. krystallisiert. In beiden Fällen wurde kein Unterschied im Habitus der Krystalle bemerkt. Die Krystalle stellen folgende Kombinationen dar: {001}, {100}, {110}, {$\bar{1}\bar{1}$1}, {1$\bar{1}$0}, {2$\bar{1}$0}, {210}, {101}, {$\bar{1}$11} (f. 1—2). Der Krystall wächst gewöhnlich auf Orthopina-

koid. Die Krystalle gehören dem Hemimorphismus des monoklinen Systems an (nur durch λ^2 charakterisiert). In der Entwickelung der rechten und der linken Formen sind Abweichungen nicht nachgewiesen. Die Krystallklasse wurde auf Grund pyroelektrischer Eigenschaften bestimmt. Der analoge Pol der elektrischen Axe ist auf—Y gelegen, der antiloge auf +Y. Bei der Berechnung des Axenverhältnisses $a : b : c = 1{,}6379 : 1 : 0{,}8081$, $\beta = 104°22'$ sind die Winkel 104°22′, 46°16′ und 64°26′,5 zu Grunde genommen (s. Tab.).

О кристаллической формѣ 1-фенилъ-3-метилъ-пиразолона.

П. П. Пилипенко.

1-Фенилъ-3-метилъ-пиразолонъ — $C_{10}H_{10}N_2O$—былъ уже изученъ Е. Винклеромъ въ 1895 году [1]). По его опредѣленію, вещество это кристаллизуется въ моноклинической системѣ и имѣетъ слѣдующее

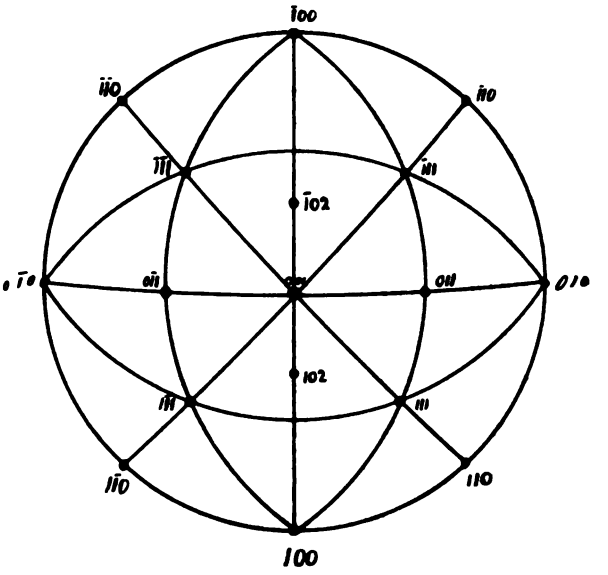


Рис. 1.

отношеніе осей—a : b : c = 0,92865 : 1 : 1,4167; $\beta = 85°10'$. Винклеромъ наблюдались формы: {001}, {100}, {011}, {102}, {$\bar{1}$02} и {111}. На кристаллахъ 1-фенилъ-3-метилъ-пиразолона, полученныхъ проф. В. С. Гулевичемъ и любезно предоставленныхъ имъ мнѣ для измѣ-

[1]) *E. Winkler.* „Zeitschrift f. Kr. u. Min." L. 1895. B. 24, p. 330.

ренія, кромѣ формъ, замѣченныхъ Винклеромъ, оказались слѣдующія новыя формы: {110}, {$\bar{1}$11} и, повидимому, {010} (проекція, рис. 1). Послѣдняя форма встрѣтилась мнѣ только на одномъ кристаллѣ и притомъ дала очень расплывчатые, неясные рефлексы. Провѣряя вычисленія Е. Винклера, я замѣтилъ, что въ нихъ вкрались нѣкоторыя неточности: такъ, отношеніе осей a : b : c, вычисленное по даннымъ Винклера, равно не 0,92865 : 1 : 1,4167, а 0,9377 : 1 : 1,4306; точно такъ же вычисленный уголъ между (111) и (1$\bar{1}$1) равенъ не 73°26′, а 73°57½.

Если принять (изъ моихъ измѣреній) за основные углы (001) : (100) = = 84°56′, (001) : (011) = 54°44′ и = (001) : (102) = 35°41′, получается отношеніе осей a : b : c = 0,9219 : 1 : 1,4196, β = 84°56′, значительно отличное отъ чиселъ Винклера, который не указываетъ наблюдавшихся имъ отклоненій. Какъ видно изъ таблицы, его числа нѣсколько отличаются отъ найденныхъ мною.

Данныя наблюденія (на гоніометрѣ № 2 Фуэсса) и вычисленія сведены въ таблицѣ:

	Найдено Gemessen.	Колебанія.		Вычислен. Berechnet.	Δ	k.	n.	Числа Винклера.
		Maxim.	Minim.					
*(001) : (100)	84°56′	85°8′	84°48′	—	—	3	6	*85°10′
*(001) : (011)	54°44′	55°1′	54°31′	—	—	3	9	*54°57′
*(001) : (102)	35°41′	35°43′	35°39′	—	—	2	3	*35°32′
(001) : ($\bar{1}$02)	39°20′	39°27′	39°16′	39°27′	—7′	2	3	39°17′
(001) : (111)	61°28′	61°39′	61°13′	61°26′	+2′	3	5	61°21′
(001) : ($\bar{1}$11)	67°30′	67°42′	67°21′	67°30′	0′	3	5	—
(100) : (110)	42°39′	42°46′	42°30′	42°33½′	+5½′	3	12	—
(100) : (111)	46°52′	47°0′	46°42′	46°44′	+8′	3	6	—
(111) : (102)	40°13′	40°25′	40°5′	40°5′	+8′	2	4	—
(111) : (011)	40°10′	40°8′	39°59′	40°21′	—11′	3	5	39°49′
($\bar{1}$11) : (011)	42°53′	43°0′	42°46′	42°55½′	—2½′	3	6	—
($\bar{1}$00) : ($\bar{1}$11)	50°4′	50°13′	49°57′	49°59½′	+4½′	3	6	—

Résumé.

1-Phenyl-3-Methylpyrazolon ist schon von Winkler (1895) gemessen worden. Meine Untersuchungen haben drei *neue* Formen {110}, {$\bar{1}$11} und wahrscheinlich {010} gegeben, sowie ein ganz anderes Axenverhältniss, als das von Winkler, a : b : c = 0,9219 : 1 : 1,4196, β = 84°56′ (s. Tabelle).

О кристаллической формѣ лѣваго 1, 2-дифенилъ-3-борнилъ-имидоксантида.

Т. А. Молчанова.

Вещество $C_6H_5 . C : N . C_6H_5$

$\dot{S} . CS . OC_{10}H_{17}$,

послужившее матеріаломъ для данной работы, получено отъ Л. А.

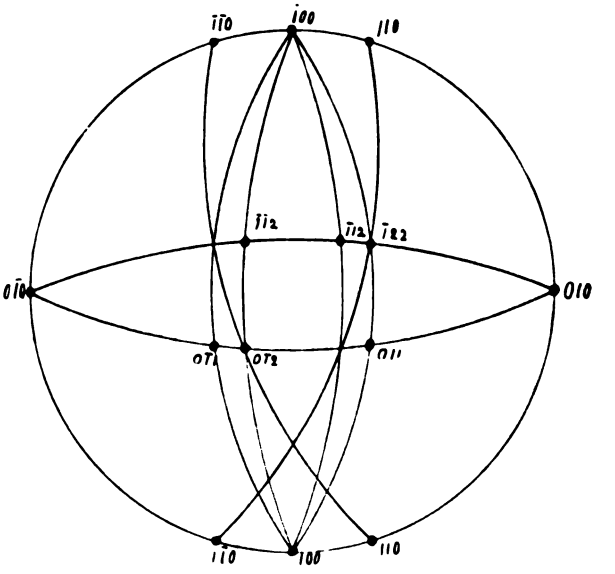


Рис. 1.

Чугаева [1]). Оно хорошо растворяется въ уксусномъ эѳирѣ и смѣси его съ этиловымъ спиртомъ, хуже въ чистомъ спиртѣ. При выпариваніи растворовъ выпадаютъ прозрачные кристаллы краснаго цвѣта.

[1]) О химическомъ составѣ и свойствахъ вещества см. *Л. А. Чугаевъ*. Изслѣдованія въ области камфоры. Москва. 1903 г., стр. 281.

Измѣренія показали, что вещество принадлежитъ къ *классу* λ^2, *моноклинической системы;* отношеніе осей $a : b : c = 0{,}3625 : 1 : 1{,}7138$, $\beta = 114°32'$; наблюдались слѣдующія формы (р. 1):

a .....{100}	m'.....{1$\bar{1}$0}	s.....{0$\bar{1}$2}	t''.....{$\bar{1}$22}
b .....{010}	r .....{011}	t.....{$\bar{1}$12}	b'.....{0$\bar{1}$0}
m.....{110}	r' .....{0$\bar{1}$1}	t'.....{$\bar{1}\bar{1}$2}	

Геміэдрическій характеръ комбинацій выраженъ рѣзко въ наружной формѣ многогранниковъ (р. 2). На приложенной таблицѣ приведены результаты измѣреній; въ особую таблицу выдѣлены углы, образуемые {0$\bar{1}$2} съ другими гранями, т. к. указанная форма даетъ плохіе рефлексы и наибольшія отклоненія.

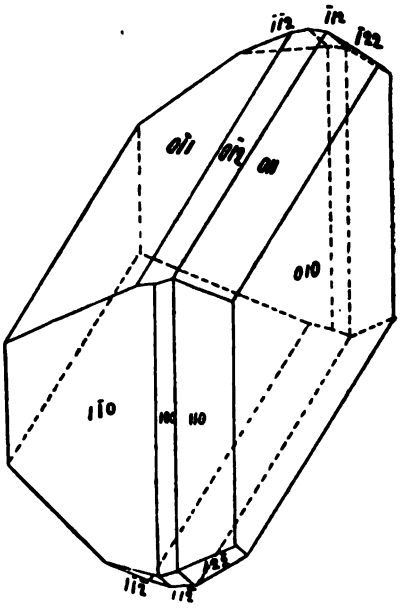


Рис. 2.

Вліянія различныхъ *условій кристаллизаціи* на появленіе и развитіе тѣхъ или иныхъ формъ подробно изучено не было, но замѣчено слѣдующее:

Растворъ вещества въ эѳирѣ застываетъ постепенно въ коллоидальную массу.

Изъ раствора вещества въ разныхъ количествахъ эѳира и спирта получаются кристаллы, вполнѣ годные для измѣренія; нѣкоторые изъ полученныхъ кристалловъ достигали 2 cm. длины по оси X. На всѣхъ этихъ кристаллахъ не была замѣчена форма {$\bar{1}$22}; {$\bar{1}$12} развивалась замѣтно только на большихъ кристаллахъ; форма {100} б. ч. слабо развивалась. Изъ раствора съ преобладающимъ содержаніемъ спирта получены кристаллы съ наибольшимъ числомъ формъ; кристаллы покрывали дно кристаллизатора коркой, при чемъ отдѣльные индивидуумы были не болѣе 2—3 mm. величины. На нихъ была замѣчена и форма {$\bar{1}$22}. Изъ раствора въ чистомъ спиртѣ не было получено годныхъ для измѣренія кристалловъ. Вещество кристаллизовалось розетками изъ тонкихъ иголъ.

Вообще, на основаніи сдѣланныхъ наблюденій можно заключить, что формы {010}, {0$\bar{1}$0}, {100}, {011}, {0$\bar{1}$1}, {110}, {$\bar{1}\bar{1}$2}, {1$\bar{1}$0} и слабо развитая {0$\bar{1}$2} присутствуютъ всегда; {$\bar{1}$12} иногда едва замѣтна, иногда значительно развита; форма {$\bar{1}$22} развивается рѣже остальныхъ.

Таблица измѣреній.

Углы.	Найдено. Gemessen.	Отклоненія. Beob. Grenze.	Число. Крист. k.	Число. Углов. n.	Вычисл. Berechn.	Δ
* (010) : (011)	62°1,5′	61°48′—62°14′	5	24	—	—
* (010) : (110)	71°45′	71°29′—72°6′	6	26	—	—
* (011) : (110)	60°19′	60°9′ —60°38′	4	14	—	—
(100) : (011)	68°26′	68°12′—68°58′	3	10	68°29′	— 3′
($\bar{1}$00) : ($\bar{1}$22)	69°28′	69°22′—69°33′	1	2	69°40′	—12′
($\bar{1}$00) : ($\bar{1}\bar{1}$2)	67°24′	67°18′—67°30′	3	8	67°37′	—13′
(0$\bar{1}$1) : ($\bar{1}\bar{1}$2)	46°8′	45°47′—46°38′	4	8	46°4′	+ 4′
($\bar{1}$10) : ($\bar{1}\bar{1}$2)	73°26′	73°9′ —73°36′	5	10	73°37′	—11′
(110) : (0$\bar{1}$1)	78°25′	78°15′—78°38′	4	16	78°22′	+ 3′
(010) : ($\bar{1}$22)	61°48′	61°8′ —62°29′	2	4	61°47′	+ 1′
($\bar{1}$22) : ($\bar{1}$12)	13°13′	13°7′ —13°22′	2	3	13°11′	+ 2′
($\bar{1}$12) : ($\bar{1}\bar{1}$2)	30°3′	29°52′—30°11′	4	6	30°2′	+ 1′
(0$\bar{1}$0) : ($\bar{1}\bar{1}$2)	74°59′	74°36′—75°18′	4	19	74°59′	0
(100) : (0$\bar{1}$2)	66°43′	66°8′ —67°22′	3	4	66°21′	+22′
(0$\bar{1}$2) : (011)	43°10′	42°52′—43°26′	4	10	42°52′	+18′
(110) : (0$\bar{1}$2)	72°33′	72°25′—72°40′	3	6	72°30′	+ 3′
(1$\bar{1}$0) : (0$\bar{1}$2)	62°26′	62°12′—62°44′	4	10	62°30′	— 4′
(0$\bar{1}$1) : (0$\bar{1}$2)	12°50′	12°39′—12°59′	5	10	13°5′	—15′
($\bar{1}\bar{1}$2) : (0$\bar{1}$2)	46°2′	45°56′—46°9′	3	5	46°3′	— 1′

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

Ueber die Krystallform von 1-1,2 Diphenyl-3 Bornyl-Imidoxantide.

Von *T. Moltchanoff.*

Aus einer Lösung im essigsauren Aethyl mit Aethylalkohol scheiden sich gut entwickelte rothe Krystalle aus. Der Symmetrie nach gehören sie *zur Hemimorphie des monoklinen Systems* — λ^2; Axenverhältnis ist: 0,3625 : 1 : 1,7138; $\beta = 114^{\circ}32'$.

Die Tabele stellt die Grössen der Winkel dar; die Winkel der Form $\{0\bar{1}2\}$, die sehr schlechte Reflexe gab, sind am Ende der Tabelle angegeben.

Zur Frage der Theorie des „Endosaprophytismus“ bei Flechten.

Von

A. Elenkin.

Ehe ich die Darstellung der Theorie des „Endosaprophytismus“ im allgemeinen beginne, finde ich es angemessen, einige kurze, kritische Betrachtungen über den gegenwärtigen Stand der Frage über „mutualistische“ Symbiose vorauszuschicken. Seit Veröffentlichung von *Schwendener-Bornet*'s Theorie (I) hat *De-Bary*'s (II) Gedanke des lebendigen chemischen beiderseitigen Stoffwechsels zweier Componenten, die den Flechtenorganismus bilden, bereits so tief Wurzel gefasst, dass diese letzte Theorie fast ohne Ausnahme bei jedem Pilz angewandt wird, in dessen innerem Gewebe grüne Algenzellen angetroffen werden. Dabei ist aber bis jetzt sowohl die Theorie der „mutualistischen“ Symbiose (*De-Bary*), als auch das von *Reinke* (III) vorgeschlagene „Consortium“ im Sinne des Stoffwechsels zwischen beiden Componenten noch immer nur eine Hypothese. Jeden falls giebt es noch in der Literatur keine streng wissenschaftlich bewiesene Theorie des Mutualismus; dafür wären eingehende physiologische Experimente nötig, deren es keine giebt, die wenigen Arbeiten *Beyerinck*'s (IV), *Möller*'s (V), *Artari*'s (VI) u. andr. abgerechnet, die eigentlich sich nicht direct auf diese Frage beziehen. Alle wissenschaftlichen Beweise dieser Theorie basiren hauptsächlich entweder auf morphologischen oder phylogenetischen Beweisen und nur teilweise auf synthetischen Versuchen.

Betrachten wir die Beweise der ersten Categorie. Von der Theorie des „Mutualismus“ ausgehend ist es denkbar, die mannigfaltigsten Umgestaltungen des Pilzcomponenten (d. h. Bildung des Thallus mit oftmals complicirtem anatomischem Bau, über-

haupt sein verschiedenartiges äusseres Aussehen) exclusiv der Einwirkung des anderen Componenten—den Algen—zuzuschreiben. So wird in letzterer Zeit oftmals die Ansicht ausgesprochen (*Zukal* VII, *Reinke* VIII), dass die Gonidialschicht in dem Flechtenorganismus gleich einem jeden Assimilationsapparat eine beliebige Form des Thallus bedingt. Diese Auffassung könnte als morphologischer Beweis des Mutualismus gelten. Leider sind alle diese Beweise schwach begründet, wie auch die obenerwähnten theoretischen Combinationen *Reinke*'s und *Zukal*'s, welche in dem Flechtenorganismus ein Ganzes (*Reinke*'s „morphologische Einheit") erblicken, in dem die Gonidialschicht durch ihre Assimilation Uebergänge zu höherorganisirten Laub-und Strauchflechten hervorbringt. Da eine derartige Auffassung einzig auf dem Prinzip des beiderseitigen Nutzens beruht und meistenteils das Ergebniss innerer Vorgänge voraussetzt, kann man die Frage anders stellen: ist die Umgestaltung der äusseren Form des Thallus nicht das Resultat äusserer, klimatischer oder Bodenverhältnisse? Diese Annahme weist viele Facta für sich auf und bietet somit dem Forscher und Experimentator eine bestimmte Aufgabe. Schon *J. Sachs* (IX) hat in seinen vortrefflichen Studien, „Ueber orthotrope und plagiotrope Pflanzentheile", solche Beobachtungen in Betreff einiger Hepaticae und Lichenen gemacht. In seiner letzten Arbeit weist auch *Bitter* (X) ganz deutlich auf die Abhängigkeit des Aussehens des Thallus von Feuchtigkeit, Licht etc. hin, ganz abgesehen von dem mutualistischen Prinzip, obgleich er fest auf dem mutualistischen Gesichtspunkt steht. Obgleich *Reinke* und *Zukal* gleichfalls den Einfluss einiger dieser Factoren in Betracht ziehen, so geschieht es nur als Nebenumstände. Auf Grundlage persönlicher Beobachtungen (XI) bin ich fest überzengt, dass die Wirkung gewisser klimatischer Bedingungen hauptsächlich, ja vielleicht exclusiv, den Uebergang der Thallusform bedingt. Dieser Einfluss lässt sich trefflich constatiren in arktischen und alpinen Gebieten, wo Strauchflechten sich intensiv auf Kosten der Laubflechten bilden, und es unterliegt keinem Zweifel, dass weitere Untersuchungen gestatten werden festzustellen, inwieweit klimatische Factoren auch in vielen anderen Fällen von Belang sind.

Als treffendes Beispiel, dass die Gestaltung der Flechten durchaus nicht von Gonidien beeinflusst zu werden braucht, diene die monotype und polymorphe Gattung des *Cora (Cora Pavonia)* (XII),

welche sowohl die früheren Formen von *Dictyonema* als auch von *Laudatea* in sich aufweist, und welche reiner Pilz und reine Flechte sein kann, und auf diese Weise eo ipso die laubförmige Gestaltung seines Stroma sich keineswegs unter dem Einfluss des Consortium bildete. Was seinen Polymorphysmus als Flechte anbetrifft, so liegt hier kein klarer Beweis vor, dass seine weiteren Umgestaltungen nur von Gonidien und nicht von anderen Factoren bedingt seien. Die Versuche von *Möller* (V) (Erzeugung von Flechten in reinen Kulturen ohne Algen) beweisen nichts im gegebenen Falle, da sie unter durchaus künstlichen Bedingungen ausgeführt wurden, und erwähnter Gelehrter dennoch echten, wenn auch stark reducirten Thallus erhielt.

Was die Umgestaltung des anderen Componenten—der Gonidien, d. h. Algen—anbetrifft, so ist diese Veränderung im allgemeinen sehr vereinzelt und besteht entweder in der Umgestaltung der ganzen Form der Algenzellen (z. B. Fälle von Hypertrophie), oder in teilweiser Zerstörung der Zellen infolge von Eindringen von Haustorien der Pilzhyphen in das Plasma. Der erste Fall beweist nichts im Sinne chemischer Wechselwirkung (Stoffwechsels) zweier Organismen, dafür aber beweist der zweite Fall deutlich den Parasitismus des Pilzes. Bemerkt muss werden, dass diese letzten Fälle nicht verallgemeint werden dürfen; obgleich sie den Parasitismus beweisen, jedoch treten sie, wie es scheint, nicht unter allen Lichenen auf (*Bornet* XIII; *Hedlund* XIV; *Schneider* XV; *Peirce* XVI; *Elenkin* XXXVII).

Die phylogenetischen Beweise können ihrem Wesen nach nur theoretisch sein. Das von *Reinke* und *Schneider* (op. cit.) vorgeschlagene Schema sind blos äusserst interessante Combinationen in phylogenetischer Beziehung, können aber keineswegs als wissenschaftliche unumstössliche Wahrheit gelten.

Im Gegensatz zu *Reinke* nimmt *Lindau* (XVII) bei der Mehrzahl der Flechtengattungen polyphyletischen Ursprung an. Ich meine sogar, dass für einige Gattungen (z. B. Umbilicaria, Gyrophora) sich der Ursprung auf die eigenen, jetzt abgestorbenen Pilze zurückführen lässt, die im Besitz von entsprechenden Stroma waren, wobei die Gonidien stets als Raumparasiten angesehen werden müssen, analog den bekannten Fällen mit blaugrünen Algen (Nostoc), die sich im Gewebe einiger Hepaticae, Cycas, Gunnera u. and. vorfinden (XVIII).

Wie weiter ersichtlich, verwandelte sich der Raumparasit in Endosaprophyt bei der Mehrzahl der Lichenen erst später. Jedenfalls veranlasst uns gar nichts die Phylogenesis der höheren Flechten (blatt-und trauschartige der Repräsentanten) auf hypothetischen Mutualismus der Componenten des Lichenenorganismus zurückzuführen, wie das *Zukal* (op. cit.), *Reinke* (op. cit.) und mit ihnen in letzter Zeit auch *Weismann* (XIX) thun.

Die synthetischen Beweise (XX) des Mutualismus schliesslich bieten enormes Interesse für die Theorie der Symbiose überhaupt, haben aber ihrem Wesen nach nur einen verneinenden Character, und können daher für den Mutualismus nicht als strengwissenschaftlicher Beweis dienen. Es soll aber durchaus nicht heissen, dass alle bisherigen Versuche einen Thallus aus den Pilzhyphen der Flechte ohne die entsprechenden Algen zu erzielen, trotzdem sie bis jetzt fast erfolglos geblieben, nicht in der Zukunft noch von Erfolg gekrönt sein können. Die wenigen aber glänzenden Versuche *Möller*'s (op. cit.) können als Beispiel angeführt werden.

Aus allem hier dargelegten lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) Die Theorie des „Consortiums" oder der „mutualistischen" Symbiose bleibt vorläufig eine Hypothese für die Flechten.

2) Mehr oder minder bewiesen ist die parasitische Einwirkung des Pilzes (Haustorien) auf die Algen nur in verhältnissmässig wenigen Fällen.

Wenden wir uns zu der „mutualistischen" Theorie. Diese Hypothese umschliesst zwei Grundsätze: 1) gegenseitiger (mutualistischer) Nutzen beider Componenten der Flechte infolge ihrer Symbiose; 2) als Consequenz dessen—Stoffwechsel im lebenden Organismus. Der erste Grundsatz ist bereits von *Warming* (XXI) kritisirt worden. *Warming*'s Annahme ist, dass die Algen in dem Flechtenorganismus eine rein passive Rolle spielen, und jedenfalls mehr dem Pilz abgeben als von ihm erhalten, wobei sie zu ihrem Pilzcomponenten in „helotischem" Verhältniss stehen („Helotismus") als Bezeichnung derartigen gegenseitigen Verhaltens der Symbionten zu einander. Leider beruht *Warming*'s Theorie dennoch auf Mutualismus. In letzter Zeit tritt auch *Alfred Fischer* als reger Widersacher der „mutualistischen" Symbiose auf (XXII). Leider bestätigt *A. Fischer* nicht seine interessanten Ansichten (in Bezug der Flechten) mit ausführlicheren morphologischen Beobachtungen.

Meine Untersuchungen der toten Gonidialschicht beweisen definitif die Notwendigkeit sich von der Theorie des „Mutualismus“ loszusagen im Sinne beiderseitigen Nutzens und Gedeihens. Was den zweiten Grundsatz anbelangt, d. h. den Stoffwechsel zwischen den Componenten im lebenden Organismus, so kann diese Behauptung nur gelten, wenn sie wissenschaftlich bewiesen sein wird; vorläufig genügt die Theorie des „Endosaprophytismus“, wie wir sehen werden. Auf Grundlage einiger Beobachtungen der früheren Forscher, wie auch auf meinen persönlichen (siehe unten), ist es andererseits auch möglich eine rein saprophytische Lebensweise der Pilzhyphen auf Kosten abgestorbener Gonidienzellen anzunehmen. So giebt schon *Schwendener* bereits deutlich Hinweise anlässlich des Absterbens blaugrüner Gonidien bei Gallertflechten (XXIII) und grüner Algen im Kork der heteromeren Flechten (XXIV). Auch *Bornet* (XXV) erwähnt dessen beiläufig. *Errera* (XXVI) hat jedoch den deutlichen Nachweis über „endosaprophyte“ Lebensweise der Flechtenhyphen mit grünen Gonidien (Chlorophyceae) geliefert. Bei der Beschreibung des anatomischen Baues der „Mannaflechte“ aus Diarbekir wandte er seine Aufmerksamkeit den vielfachen leeren Algenmembranen tief in dem Gewebe des compacten Thallus zu. Das zernagte Aussehen der Ueberbleibsel dieser Gonidien brachte ihn auf den Gedanken, dass ein eigenartiger Fall saprophyter Ernährung der Hyphen im Innern des Lichenen vorliege. Obengenannte Gonidien sind leicht erkenntlich an der violetten Färbung durch Chlor-Zink-Jod. Dieser Umstand bewog *Errera* analoge Fälle auch bei anderen Flechten zu suchen. Leider beschränkten sich seine Untersuchungen nur auf *Squamaria (Psoroma) lentigera*, in dessen dickem Thallus diese Erscheinung nicht deutlich hervortritt. *Lindau* (op. cit.) erwähnt der Fälle von Absterben grüner Algenzellen in der Rinde des Thallus, wobei er geneigt ist darin eine der Erscheinungen von Parasitismus zu ersehen. *Malme* (XXVII) u. besonders *Bitter* (XXVIII) hingegen führt in letzter Zeit die wichtigsten Facta an, obgleich sie nur mittelbar die uns naheliegende Frage berühren, indem er Fälle von Vertilgung des Thallus (nebst Gonidien) eines Lichenen durch die Hyphen eines anderen constatirt. Uebrigens finden sich in der Literatur vereinzelte Fälle von Hinweisen auf die Existenz abgestorbener Gonidien vor. Alles gesagte hat aber den Character des unzusammenhängenden und zufälligen: mit Ausnahme von *Errera* und

Lindau schenkt keiner dem Absterben der Gonidien besondere Aufmerksamkeit. Meine eigenen Beobachtungen zeigen mir im Gegenteil, dass diese Erscheinung unter den Flechten so verbreitet ist, dass man sie als Gemeingut fast sämtlicher Flechten (mit *Chlorophyceae*) betrachten kann.

Ehe ich mit der Beschreibung der toten Gonidialschicht beginne, sende ich einige Worte voraus in Betreff der Methoden, deren ich mich bediente, um leere Gonidialhüllen im Thallus der Flechten aufzufinden. Die beste Reaction auf das Zellengewebe übt Chlor-Zink-Jod ($Zn\ Cl_2 + J$) aus. Dieses Reactiv färbt die Hüllen der Chlorophyceae ausgezeichnet bläulichviolett, wobei jedoch die Farbe der Hüllen von Indigoblau bis rötlich-violett variirt. Die Hüllen erscheinen bereits nach einigen Minuten gefärbt; der Zelleninhalt dunkelt jedoch bedeutend langsamer nach. Auf dickeren Schnittflächen dauert es ziemlich lange bis die Reaction stattfindet; in 24 Stunden ist es mir jedoch fast stets gelungen das typische Bild der gefärbten toten und lebenden Gonidien zu erhalten. Zur Beschleunigung des Färbungsprocess ist anzuraten, sich zuerst einer Lösung von Jod in Alcohol zu bedienen, worauf ein Abwaschen des Präparats in Wasser oder Alcohol folgt und später Chlor-Zink-Jod hinzugefügt wird. Diese zweifache Reaction färbt meistens das Präparat äusserst rasch. Falls das Verfahren nicht gelingt, kann es wiederholt werden. Diese Reaction ist äusserst characteristisch für *Chlorophyceae*. Auf die *Cyanophyceae* hingegen wirkt sie gar nicht. Ein anderes Verfahren besteht in Anwendung von Schwefelsäure und Jodlösung in Alcohol, wobei die Gonidialhüllen blau werden und das Plasma in den Algen und Hyphen gelb oder grellrot wird. Jedoch ist dieses Reactiv nicht zweckentsprechend, da es das Präparat bedeutend schädigt. Die schädliche Wirkung wird abgeschwächt durch Anwendung einer schwachen Lösung und baldmöglichstes Abwaschen des Präparats in Wasser. Alsdann erhält die Gonidienhülle blos bläuliche Färbung, der protoplasmatische Inhalt der Algen und Hyphen wird jedoch röthlich. Wenn darauf noch eine Reaction Chlor-Zink-Jod erfolgt, so färben sich die Hüllen intensiv violett, was gestattet die Beziehungen zwischen Hyphen und Gonidien genau zu verfolgen, wobei die volle Garantie besteht, dass die Beziehungen zwischen den Componenten, wie im Thallus, geblieben sind. Leider sind diese Reactionen wenig bemerkbar bei Flechten, deren Mark gleichfalls

violette Färbung annimt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Hüllen des Chroolepus und der Mehrzahl blaugrüner Algen nur durch Anwendung von concentrirter Schwefelsäure und Jod in Alcohol blassblau gefärbt werden, wobei, wie schon bemerkt, Chlor-Zink-Jod keine weiteren Veränderungen in der Färbung hervorruft.

Im Allgemeinen lässt sich das tote Material desto deutlicher constatiren, je dünner die Schnittfläche des Präparats ist. Ich hebe diesen Umstand hervor, da z. B. im dickeren Teile des Präparats die Ueberreste leerer Hüllen in der Gonidialzone mitunter schwer zu unterscheiden sind, weil sie leicht durch kräftige, lebende Algen maskiert werden. Auf den dünneren Stellen der Schnittfläche hingegen sieht man ausgezeichnet die toten Gonidien, deren Zahl mitunter diejenige der lebenden Algen übersteigt. Bei Erwärmung des Wasserpräparates zur Beseitigung der Luftbläschen muss die grösste Vorsicht angewandt werden um ein Bersten des Gewebes zu vermeiden, wobei die anfänglichen Beziehungen der Componenten (im lebenden Thallus) zu einander gänzlich zerstört würden. Dabei bin ich gegen die übliche Methode anhaltenden Siedens in ätzenden Kali mit folgender Bearbeitung mit Jodlösung besonders bei Versuchen mit Gloelichenen. Dieselbe Wirkung (Brauntärben des Protoplasma) erzielt man mit Schwefelsäure und Jodlösung in Alcohol, wobei die Flüssigkeit nicht gekocht zu werden braucht.

Der Grund des Absterbens der Gonidien kann passiv sein, d. h. Mangel an Luft und Licht, oder activ, d. h. eine parasitische Einwirkung der Pilzhyphen, die Enzyme anszuscheiden scheinen; vielleicht beides. Zu Gunsten der zweiten Annahme redet die Anhäufung abgestorbenen Material's in der lebenden Gonidialschicht, wo die Hyphen sich stärker verzweigen und fast immer ein ziemlich compactes Gewebe bilden—im Vergleich zum Mark—so dass auf der Schnittfläche der Flechte die Gonidien von kleinen, runden Zellen umgeben sind, die eng anliegen. *Bonnier* (XX) hat die Entwickelung des Flechtenthallus aus seinen Componenten verfolgt, und nennt diese kurzen Verzweigungen „filaments crampons". Die von den Pilzhyphen ausgeschiedenen Enzyme bewirken die allmählige Deformation. der Algen, die eckige Form annehmen, wobei der Inhalt allmählig verblasst, sich desorganisirt und zuletzt verschwindet. Obenbeschriebene Stadien des Absterbens sind leicht erkennbar sowohl in der Bio- oder Zoonekralschicht (lebende Gonidialschicht) als auch vor-

nehmlich in dem oberen Teile der Hyponekralschicht (unten im Mark), und teilweise in der Epinekralschicht (obere in dem Kork). Offenbar ist es das erste Stadium der Ernährung der Pilzhyphen durch Eiweisstoffe des Plasma. Oftmals beobachtet man gleichzeitig mit dem stufenmässigen Absterben der Gonidien auch ein Verschwinden des protoplasmatischen Inhalts derselben, wobei die Hüllen ihre ursprüngliche abgerundete Form behalten. Vermutlich sind es leere Mutterzellen, die nach vegetativer Vermehrung der Tochterzellen bleiben. Beachtenswert ist, dass intactgebliebene tote Hüllen in der Bionerkralschicht allein, fast immer bedeutend das Quantum lebender Algen übersteigen; dabei ergiebt aber die einfache Berechnung, dass bei solchem Vermehrungsmodus umgekehrt, d. h. die lebende Gonidialschicht um vieles das tote Material übersteigen müsste. Daraus erfolgt:

1) dass die Mehrzahl der Tochterzellen in früher Jugend abstirbt und vollständig von den Hyphen verzehrt wird, oder

2) dass das plötzliche Verschwinden des Protoplasma in den meisten Fällen durch den parasitischen Einfluss der Pilzhyphen hervorgerufen wird.

Jede von beiden Hypothesen einzeln, sowie zusammengenommen geben uns das Recht zu behaupten, dass in dem Flechtenorganismus endosaprophytische Ernährung auf Kosten der Eiweisstoffe des Plasma der Gonidien erfolgt. In Anbetracht der vorherrschenden Quantität toten Materials über dem lebenden, lässt sich folgende Behauptung aufstellen: *im Allgemeinen zeigt das quantitative Ueberwiegen des toten Materials, während lebende Zellen zurücktreten, dass der grösste Teil der leeren Gonidialhüllen im Thallus der Lichenen als Folge des Parasitismus von Pilzen, teils vielleicht auch als Folge von physikalischen Bedingungen anzusehen ist; nur ein geringer Teil verdankt seinen Ursprung Resten von bei vegetativer Vermehrung der Algen zurückgebliebener Mutterzellen.*

Abgestorbene Hüllen werden, in dem Maasse als die Flechte wächst, in dem Mark abgelagert, wo sie sich allmählich deformiren und schliesslich von den Pilzhyphen verzehrt werden. Dieses zweite Stadium der Assimilation der Zellenhäute durch den Pilzorganismus kann als endosaprophytische Ernährung der Flechte durch Kohlenhydrate angesehen werden. Gleichzeitig lagert ein Teil toter Gonidien mitunter in beträchtlicher Quantität im Kork ab, dessen obere Teile

sammt den abgestorbenen Algen allmählig, mit dem Wachstum der Flechte, ausgeschieden werden. Meine vielfachen Untersuchungen, die ich speciell und gleichfalls während der Bestimmung von Flechten verschiedener floristischer Gebiete angestellt habe, haben ergeben, dass ein Absterben von Gonidien mehr oder minder jedem Flechtenorganismus mit grünen Algen eigen ist, wobei tote Hüllen sowohl in älteren als auch in ganz jungen Teilen des Thallus vorkommen.

Dieser Umstand gestattet mit vollem Recht die Behauptung, dass in den synthetischen Versuchen *Bonnier's* (op. cit.) mit reiner Cultur der Flechten totes Material aus abgestorbenen Algen vorhanden war; dadurch lässt sich erklären, dass der Pilzkomponent auf anorganischem Substrat in sterilisirter Mitte sich entwickeln konnte. Die Hypothese der „Assimilation" der Gonidialschicht im Sinne des Mutualismus fällt somit weg.

Die schematische Verteilung des toten Materials der Gonidien im Thallus der heteromeren Flechten wäre also folgende:

1) in der lebenden Gonidialschicht finden wir die mannigfaltigsten Stadien abgestorbener Gonidien, von dem allmähligen Schwinden des protoplasmatischen Inhalts an, bis zu seiner völligen Vernichtung; die Quantität toter Algen übersteigt oft das lebende Material; diese Schicht benenne ich die *Zoo-* oder *Bionekralschicht;*

2) die zweite, obere im Kork, oberhalb der Bionekralschicht gelegen und fast ausschliesslich aus toten Hüllen bestehend — die *Epinekralschicht;*

3) die dritte, untere im Mark, unter der Bionekralschicht gelegen — die *Hyponekralschicht.* Diese Schicht übertrifft im Umfange oftmal (10 Mal und mehr) die Bionekrale; hier begegnet man auch häufig geringen Quantitäten von Gonidien. Das in allen drei obengenannten Schichten enthaltene tote Material nenne ich einfach „Nekralschicht".

Ich werde mit der Gruppe heteromerer Flechten mit grünen Gonidien *(Chlorophyceae)* anfangen. Zu dieser Gruppe gehört die Mehrzahl der Vertreter der Flechten, sowohl nach der Zahl der Arten, als auch der Intensität der Verbreitung der Individuen nach, daher sollte es scheinen, dass die Bedeutung der Gonidialschichte unter ihnen ein besonderes Interesse bietet; statt dessen ignoriren *Schwendener* und *Bornet* in ihren capitalen Arbeiten die Chlorophyceae fast

vollständig und verlegen den Schwerpunkt ihrer Untersuchungen auf die blaugrünen Gonidien.

Alle Lichenen mit den grünen Algen *(Chlorophyceae)* zerfallen bekanntlich in zwei Gruppen: 1) eine geringe mit Gonidien, welche der Alge *Chroolepus* angehören; und 2) eine grössere—mit *Pleuro-* und *Cystococcus*. In Betreff der Lichenen der ersten, kleineren Gruppe sei hier bemerkt, dass grösstenteils hypophloeode Arten dazu gehören, wie die Representanten der Gattungen *Graphis, Opegrapha, Lecanactis, Pyrenula* u. s. w., bei welcher obengenannten Reactive mit Mühe tote Gonidialhüllen aufweisen, obgleich man bei erlangter practischer Handhabung und aufmerksamer Untersuchung letztere dennoch unter den Hyphen im Periderma wahrnimmt. Ein günstiges Object für die Untersuchung könnte die strauchartige *Roccella* bieten, jedoch färben obengenannte Reactive Hyphen (das Mark) blau, welcher Umstand das Erkennen der abgestorbenen Hüllen auf der ganzen Schnittfläche äusserst erschwert. Diesem Uebelstande kann einigermassen dadurch abgeholfen werden, dass man auf der Oberfläche der Schnitte (parallel der Hauptaxe) einen dünnen Schnitt practizirt, wobei nach Möglichkeit nur die Gonidialschicht und die Rinde (letztere wird durch Jod nicht gefärbt) berührt wird. In derartigen Preparaten kann solchermassen das Vorhandensein zerfressener, toter Hüllen nachgewiesen werden. *Bornet* (op. cit.) weist, wie ersichtlich, gleichfalls auf das Vorhandensein toter Hüllen des *Chroolepus (Trentepohlia)* in entsprechenden Lichenen.

Betrachten wir jetzt Lichenen mit *Pleuro-* und *Cystococcus*, beifolgend einige Einzellfälle als Illustration des Gesagten, von den Krustenflechten anfangend. Bei Arten mit dünnem Thallus ist meistenteils nur die Bionerkralschicht mit der grosser Menge toter Gonidialhüllen entwickelt, die beiden anderen Nekralschichten jedoch schwach ausgeprägt. Typisch sind verschiedene Arten von *Lecanora*, z. B. *Lecanora subfusca*. Oftmals jedoch trifft man eine gutentwickelte Epinekralschicht im Kork; dieselbe nimmt violette Färbung an nach kurzer Reaction Chlor-Zink-Jod, wie der Versuch mit *Squamaria crassa* und anderen Flechten beweist, in deren Thallus die Hyponekralschicht nicht scharf ausgeprägt ist. Gewöhnlich aber sind alle drei Schichten deutlich erkennbar, wie z. B. bei vielen Vertretern von *Lecanora, Lecidea, Pertusaria Variolaria, Ochrolechia,* und s. w. Wenn die Gonidialschicht ungleichmässig, büschel-

förmig, verteilt ist, was oft der Fall ist bei einigen *Pertusariaceen* und *Lecanoraceen,* einigen *Lecideacen* etc., so lassen sich sämtlich obenbeschriebene Fälle an jedem Häufchen einzeln beobachten. Häufig sind lebende gonidiale Parzellen durch tote Schichten verbunden, was leicht erkennbar ist an dem schattig gelegenen Thallus (z. B. *Squamaria rubina).* Bei anderen Krustenflechten entwickelt sich die Hyponekralschicht in dem Maasse als der Thallus sich verdickt. Das lässt sich gut beobachten an *Lecanora atra* z. B., besonders an Exemplaren, die auf Steinen leben. Besondere Beachtung verdient der Umstand, dass eine gewisse Proportionalität existirt zwischen dem Durchmesser des Thallus und der Entwickelung der Hyponekralschicht nach unten. Diese Proportionalität ist leicht nachzuweisen, wenn man dickere und dünnere Stellen im Thallus z. B. der *Lecanora atra* mit einander vergleicht. Ein lehrreicheres Beispiel in dieser Beziehung liefert *Haematomma ventosum.* Auf dem Querschnitt der dickeren Stellen des Thallus sieht man nach der Reaction von Chlor-Zink-Jod ganz deutlich alle drei Nekralschichten, wobei die untere (Hyponekralschicht) die Bionekralschicht mehrmals an Dicke übertrifft. Das Verhältniss der Bio-zur Hyponekralschicht = 1 : 3; 1 : 5 und sogar 1 : 10, beeinflusst durch den Entwickelungsgrad der ganzen Masse der Flechte. Die toten, meistenteils zernagten leeren Hüllen der Algen, die sich in verschiedenen Stadien ihrer Zerstörung befinden, liegen unmittelbar unter der Bionekralschicht, und sind nur in den tieferen Teilen des Marks als einzelne Körner zerstreut, die mit der Zeit schwinden. Ausserdem begegnen wir bei *Lecanora atra* und *Haematomma ventosum* einer höchst interessanten Erscheinung, die *G. Bitter* (op. citat.) bei *Zeora (Lecanora) sordida* beschreibt, wo er jüngere Teile des Thallus auf Aelteren entstehen sieht. Meine Beobachtungen ergaben, dass derartige Fälle unter den Flechten sehr verbreitet sind. So entwickelt sich der Thallus bei obenerwähnten Arten ungleichmässig, die einzelnen Areolae hingegen, welche stellenweise über seiner Gesamtoberfläche hervorragen, treffen mit ihren Rändern zusammen, wachsen unregelmässig zusammen, und bilden zuletzt eine compacte Masse, die im Durchschnitt marmorirt aussieht, da an den Stellen, wo die Ränder verwachsen, sich ein neues Gewebe bildet, das bräunlich gefärbt ist. Einen analogen Fall beschrieb ich anlässlich *Aspicilia alpinodesertorum f. esculenta tesquina* (XXXI). *Bitter* lässt das

weitere Ergehen der Gonidialschicht unbeachtet, diese aber stirbt ab und resorbirt sich unten im Thallus. Mit Hülfe von Chlor-Zink-Jod erkennt man an den betreffenden Stellen ihre Ueberbleibsel. So auf mikroscopischen Präparaten des Thallus, welcher scheinbar mosaikartig aus kleinen, mit einander verwachsenen Parzellen besteht, demonstrativ treten darauf grellblaue Streifen und Flecken hervor, welche Spuren gewesener Algen aufweisen, deren Hüllen stellenweise noch ausgezeichnet conservirt, anderwärts zerstört sind. In tieferen Teilen des Thallus sind die Grenzen zwischen den einzelnen Parzellen kaum bemerkbar, da obengenannte bräunliche Schicht von dem Mark verdrängt wird, welches sich hier stark entwickelt. Dieses Factum kann gleichfalls als Beweis des „Endosaprophytismus" der Hyphen des Flechtenorganismus dienen, da wahrscheinlich das verstärkte Wachsthum der tieferen Teile durch das Verzehren der hier enthaltenen Gonidien erfolgt. Aehnlichen Vorgängen begegnen wir bei einer ganzen Reihe anderer Krustenflechten mit dickem Thallus, z. B. *Aspicilia cinerea* und *calcarea, Acarospora fuscata,* manche *Endopyrenia* und besonders *Urceolaria ocellata.* Der dicke, weisse auf der Schnittfläche marmorirte Thallus der letzteren ist nach oben hin durchweg aus kleinen, obenbeschriebenen Parzellen geformt, in denen durch die übliche Methode mit Leichtigkeit die Ansammlung von Gonidialhüllen nachweisbar ist, und welche als violettblaue Flecken hervortreten. Beiläufig noch einige Worte über die „Mannaflechte", in deren kugelförmigem Thallus *Errera* zuerst den Vorgang einer Verarbeitung (Verdauung) der Gonidien durch Hyphen erkannt hat. Das dankbarkste Object für Untersuchungen in dieser Hinsicht ist *f. esculenta tesquina,* bei welcher die einzelnen Erhöhungen (Areolae) und Lappen ungefähr in derselben Weise zusammenwachsen, wie bei genannter *Haematomma ventosum, Urceolaria scruposa, ocellata* und andr. Die Formen der *esculenta-alpina, fruticulosa* und *fruticuloso-foliacea* weisen unten im Gewebe eine starkentwickelte Hyponekralschicht auf, welche die Gonidialschicht um das 10-fache übertrifft und allmählig in tieferen Schichten des Thallus verschwindet. Hier sind alle Uebergangsstadien erkennbar, von dem Uebergange normaler Gonidien, bis zu völlig zernagten Hüllen mit totalem Verlust des protoplasmatischen Inhalts der Gonidien. Im Allgemeinen, das gute Object für Untersuchungen in der Hinsicht der Nekralschichten sind viele Vertreter der *Lecidea, Biatora, Acarospora,*

Endopyrenium u. andr. mit dickem Thallus (Areolae), deren Mark sich mit J nicht färbt (Hyphae non amyloideae), z. B. *Biatora aenea* und *armeniaca*, *Acarospora flava* und *glaucocarpa*, *Endopyrenium monstrosum* und *trachyticum*, und s. w.

Gehen wir jetzt zu den laub-und strauchförmigen Flechten über. Unter den Erstgenannten sind besonders bemerkenswert die Vertreter der Arten von *Umbilicaria*, *Gyrophora*, *Endocarpon*. Grösstenteils sind hier alle drei Nekralschichten gut ausgeprägt. Bei den dicken Formen jedoch, z. B. *Endocarpon Moulinsii*, erreicht die Hyponekralschicht, wie zu erwarten war, eine bedeutende Dicke und übersteigt die Bionekralschicht um das 2—3-fache, obgleich die toten Hüllen sehr zerstreut sind und sogar hier eine geringe Anzahl lebendiger Gonidien sich befindet. Die mannigfaltigen Vertreter der *Parmelia*, *Physcia*, *Evernia*, *Ramalina* u. a. mit dünnem Thallus enthalten totes Material hauptsächlich in der Bionekralschicht; oft ist übrigens die Epinekralschicht gut entwickelt und bedeutend seltener die Hyponekralschicht. Vielfach beobachtet man hier vollständiges locales Absterben der Gonidialschicht, durch innere oder äussere Einwirkungen verursacht (z. B. *Squamaria rubina* und *melanophthalma*, *crassa*, *gypsacea*, *muralis*, *cartilaginea*, *Cladonia foliacea*, manche *Endocarpon*, *Parmelia*, *Physcia*, *Evernia*, *Ramalina* u. s. w.).

Dieselben Beziehungen beobachtet man an Strauchflechten, wovon wir einige Beispiele näher betrachten wollen. In dieser Beziehung verdient die alpine und arktische Art, *Dufourea madreporiformis*, besonderes Interesse. Wie bei der Mehrzahl der Strauchflechten unterscheidet sich auch hier die Gonidialschicht durch verhältnissmässig geringe Entwickelung und verbreitet sich als unterbrochene Schicht in Gestalt von Häufchen. Längs-und Querschnitte durch junge und ältere Teile des Thallus ergeben ein mehr oder minder typisches Bild der Verteilung der Nekralschichten. Bemerkt sei, dass in den älteren Teilen des Thallus die Quantität toten Materials vorherrscht. Besonders deutlich tritt es hervor bei den Exemplaren aus der Alpenregion Tian-Schang's (12000'. Sammlung *Boborowski*), welche bei grösserem Umfange sich durch bedeutend compactere Construction des Marks unterscheiden. Das Gesamtbild erinnert an eine der Arten der „Mannaflechte". In den jüngeren Teilen des Thallus bietet die Gonidialschicht keinen besonderen Unterschied

von den typischen Formen, näher zur Basis jedoch, wo die Verzweigungen bedeutende Compactheit und Dicke erreichen, ist die grüne Schicht schon viel schwächer entwickelt, wodurch sie einen scharfen Contrast zu dem enormen Umfang des dichten, fast plectenhymen Gewebes, welches das Mark ausfüllt, bildet. Zur Peripherie hin wird das Gewebe weniger dicht, unmittelbar in hornartige Rinde übergehend, sodass zwischen Mark und Rinde sich ein poröser Ring bildet mit zerstreuten Häufchen (Nestern) grüner Gonidien angefüllt. Nach der Reaction Chlor-Zink-Jod färbt sich der Ring sofort bläulichviolett, was durch die Masse leerer Gonidialhüllen bedingt wird, und welche hier eine stark entwickelte Nekralschicht bilden, die lebenden „Nester" somit verbindet, wie das schon bei *Squamaria rubina*, *Cladonia foliacea* u. a. beschrieben ist. Erwägt man nun die bedeutende Menge toten Materials, welches die Zahl lebender gonidialen „Nester" überwiegt, und ausserdem die schwache Entwickelung der letzteren im Vergleich mit dem starkentwickelten Mark, so unterliegt es keinem Zweifel, dass das kräftige Wachstum dieser Flechte unstreitig dem „Endosaprophytismus" der Hyphen zuzuschreiben ist. Aehnliche Beziehungen beobachtet man auch bei vielen Vertretern der *Alectoria*, bei welcher die lebende Gonidialschicht häufig nur die jüngsten Teile des Thallus ausfüllt (Enden der Verzweigungen); in den Aelteren hingegen findet sich nur totes Material aus Gonidialhüllen bestehend, oftmals in grosser Quantität, was Chlor-Zink-Jod mit Leichtigkeit demonstrirt. In den ältesten Teilen hingegen fehlt die Nekralschicht oft gänzlich, da die Hyphen bereits die leeren Hüllen verzehrt haben. Dasselbe gilt von den Vertretern der *Usnea*; besonders interessant ist die Form *U. longissima* (var. *contorta*), deren Hauptaxe aus mehreren mit einander verwachsenen Fasern des Thallus besteht. An den Verwachsungspunkten stirbt die Gonidialschicht völlig ab und wird resorbiert, sodass das ganze Centrum schliesslich aus dem mechanischen Gewebe der Axe besteht, welches das poröse Mark beinahe total verdrängt. Bei den Arten *Cetraria*, teils auch *Cladonia* u. a. gleicht das Verhältniss der Nekralschichten bedeutend demjenigen der dünnen Vertreter der *Parmelia*, *Physcia* u. a.

Während der Untersuchung der Erscheinungen des Endosaprophytismus in der Gruppe *Lecidea*, bei der Jod dem Thallus eine

blaue Färbung verleiht, entdeckte ich an einem der Objekte *(Lecidea atrobrunnea)* einen sehr deutlich ausgesprochenen Fall des Eindringens von Auswüchsen der Pilzhyphen in *Pleurococcus*-Gonidien (letztere zeichneten sich hier durch grosse Dimensionen aus). In der Mehrzahl der Fälle dringen die Hyphen bereits in desorganisierte, leere Hüllen der Gonidien ein; seltener findet man in letzteren Reste von Plasma. Es werden übrigens bisweilen solche Auswüchse der Hyphen in völlig unverletzten Gonidien beobachtet, in deren Zellwand man mitunter rundliche Oeffnungen entdecken kann. Aehnliche, wenn auch nicht so scharf charakterisierte Erscheinungen zu entdecken, gelang mir auch bei Flechten mit einer Markschicht, die von Jod nicht gefärbt wird, z. B. bei *Haematomma ventosum*, *Aspicilia cinerea* u. a.

Alle diese Erscheinungen entsprechen anscheinend vollständig den Haustorien *Schneider*'s (XV) und *Peirce*'s (XVI); ich kann mich trotzdem nicht entschliessen, solche, in die Gonidien dringende Auswüchse Haustorien zu nennen, weil mir hier ihre Rolle nicht völlig klar ist. Ich meine, dass solche Auswüchse eher zur endlichen Desorganisation der Gonidienhüllen führen, deren Zellhaut wahrscheinlich allmählig durch sie mit Hilfe irgend eines Fermentes aufgelöst und als Nährstoff sodann aufgenommen wird.

Im Uebrigen aber sind solche Auswüchse von Hyphen in Gonidien seltene Ausnahmeerscheinungen (als bestes Untersuchungsobjekt dient *Lecidea atrobrunnea*) im Gegensatz zu den Erscheinugen des Endosaprophytismus (nekrale Zonen), die allen heteromeren Flechten mit *Pleuro*-oder *Cystococcus* gemein sind. Deshalb bin ich auch der Meinung, dass zwischen diesen und jenen Erscheinungen kein organischer, innerer Zusammenhang besteht.

Unumgänglich notwendig ist zu bemerken, dass bei strauch-und blattförmigen Lichenen Fälle von Endosaprophytismus nicht so deutlich ausgeprägt erscheinen, wie bei Krustenflechten, obgleich auch hier gemeiniglich abgestorbene Gonidien jederzeit und fast auf jedem beliebigen Querschnitt nachgewiesen werden können. *Krabbe* (XXIX), der sich so eingehend mit Morphologie und Anatomie der Art *Cladonia* beschäftigt hat, sagt, dass „man auch im Markgewebe des Thallus Gonidien findet, die sich hier zwar wenig oder gar

nicht vermehren, aber nicht absterben" (S. 18. l. c.). Indessen ist es mir beständig geglückt zernagte Hüllen im Mark zu entdecken, wo sie stellenweise grosse Anhäufungen bilden (z. B. *Cladonia pyxidata*, *fimbriata*, *degenerans*), schon gar nicht davon zu reden, dass ein teilweises Absterben der ganzen Gonidialhülle hierbei durchaus keine Seltenheit ist, besonders in den Phyllocladien (z. B. *Cladonia foliacea*, *degenerans*). Tatsächlich sind bei blattförmigen Lichenen mit dünnem Thallus die nekralen Schichten nicht deutlich ausgeprägt. Oftmals stösst man auf Gebiete, in denen nur eine geringe Zahl abgestorbener Gonidien vorhanden ist. Jedoch entspricht dieser Umstand vollkommen dem concentrischen Wachstum der Lichenen mit dünnem Thallus: es ist gar keine Verdickung, wie bei den Krustenflechten, sondern eine concentrische Ausbreitung längs der Peripherie der Lappen, sodass für die Neubildung das verhältnissmässig geringe Quantum toten Materials, welches in der Bionekralschicht ablagert, vollständig genügt. Ausserdem begegnet man, wie bereits gesagt, bei strauch-und blattförmigen Lichenen grösseren Flächen mit abgestorbenen Gonidien in den mannigfachsten Stadien der Zerstörung. Zweifellos können diese Flächen als Vorrath von Nahrungsstoff für fernergelegene Thallusteile dienen.

Ausser endosaprophytem Ernährungsmodus, können bekanntlich viele Arten auch saprophytisch auf Kosten organischer Substanzen bestehen, welche vermittelst Rhizoiden aus dem Substrat, wo der Thallus befestigt, erlangt werden. In der Natur giebt es eben keine Exclusivität, und so ist denn möglich, dass Endosaprophytismus auf Kosten des „Instrates" Hand in Hand mit dem üblichen Saprophytismus auf Kosten des „Substrates" geht. Nur darin besteht der Unterschied, dass der erstgenannte Vorgang, d. h. autotrophischer Endosaprophytismus, ein eingewurzeltes Verfahren ist, ohne welches, wie es scheint, die Flechte nicht bestehen kann, und welches ich dem Mutualismus entgegenstelle.

Saprophytismus auf Kosten organischer Bestandteile des Substrats ist jedoch mehr zufällig, gleich dem „allelotrophischen" Endosaprophytismus eines Lichenen auf Kosten des anderen. Diese Fälle sind ausführlich und glänzend von *Bitter* (XXVIII) demonstrirt, daher halte ich mich nicht länger dabei auf. Möglich ist es wohl, dass einfacher Saprophytismus ebenso wie Fälle von „allelotrophischen" Endosaprophytismus in einigen Fällen, z. B. bei Arten, die auf

faulendem Holz vegetiren, in gewissem Grade den „autotrophischen“ Endosaprophytismus (d. h. die Ernährung auf Kosten des „Instrates“) ersetzen können. In solchen Fallen ist die Beziehung von Algen zum Pilzcomponenten dem Begriff des Raumparasitismus entsprechend.

Raumparasitismus lässt sich an den meisten gallertartigen Lichenen wahrnehmen, obgleich auch hier oftmals Fälle vom Absterben blaugrüner Algen bereits von *Schwendener* constatirt worden sind, in letzter Zeit aber von mir selbst, besonders in den Arten *Collema*, *Leptogium*. Fälle von reinem Parasitismus, wie *Bornet* (XIII), *Hedlund* (XIV), *Zukal* (XXXVI) sie beschreiben, sind äusserst interessant, wenngleich sie offenbar zu den vereinzelten Fällen gehören.

In dieser kurzen eher vorläufigen Mitteilung war mir nicht möglich alle von mir geprüften Arten hier anzuführen. Vorläufig bietet es noch kein besonderes Interesse, da die Verteilung der lebenden und toten Gonidialschichten in jeder Flechte einem der hier (oben) angeführten typischen Fälle gleichkommt. Meine vielfachen Untersuchungen, spezielle und gleichfalls während der Bestimmung von Flechten verschiedener floristischer Gebiete angestellte, haben ergeben, dass ein Absterben von Gonidien mehr oder minder fast jedem Flechtenorganismus mit grünen Algen eigen ist, wobei tote Hüllen sowohl in älteren als auch in ganz jungen Teilen des Thallus vorkommen. Derartige Fälle, d. h. die Ernährung des Flechtenorganismus auf Kosten seiner eigenen Gonidien, können als „Autotrophie“ bezeichnet werden im Gegensatz zu endosaprophytischer, jedoch „allelotrophischer“ Ernährung einer Flechte auf Kosten einer anderen, was dank den ausgezeichneten Forschungen *Bitter*'s (XXVIII) gegenwärtig kaum in Abrede gestellt werden kann. Die von mir erforschten Vorgänge von „Autotrophie“, im Gegensatz zu „Allelotrophie“ mit mehr oder minder zufälligem Character, bieten offenbar eine unumgängliche Notwendigkeit für die Existenz des Lichenenorganismus. Darauf basirend erachte ich die Theorie der „mutualistischen“ Symbiose als nicht bewiesene, reine Hypothese, völlig unnötig, da alle Vorgänge im Leben des Flechtenorganismus genügend von dem Standpunkte „autotrophischen“ Endosaprophytismus erklärt werden können.

Zum Schluss sei die gegenwärtig herrschende Tendenz vermerkt, die verschiedenartigsten Erscheinungen „mutualistischer". Symbiose in Flora und Fauna, welche früher als classische Beispiele eines derartigen Verhältnisses galten, als irgend welche Form von Parasitismus zu classificiren. So werden Knollenbacterien bei Leguminosen (XXXII), Zoochlorellen bei den Protozoen (XXXIII) entschieden in häufigen Fällen von dem Wirthe absorbiert. Aus meinen Untersuchungen (XXXIV) ist ersichtlich, dass das gegenseitige Verhältniss der Componenten der Flechte, welches bisher für eines der treffendsten Beispiele der mutualistischen Symbiose galt, nun gleichfalls auf eine gewisse Art des Parasitismus und Saprophytismus schliessen lässt. Dessen ungeachtet lässt sich das Bestehen der „mutualistischen" Symbiose nicht leugnen, obgleich dieser Begriff eher als rein theoretische und abstracte Auffassung dasteht, als wirklich in der Natur angetroffen wird.

Die „mutualistische" Symbiose ist eher als ein besonderes Zustand des beweglichen Gleichgewichts der Componenten aufzufassen, bei dessen geringster Störung ihr gegenseitiges Verhalten vollkommen geändert wird, wobei eine Knechtung und sogar Absterben des Einen erfolgt (XXXV).

Literatur zur Frage der Theorie des „Endosaprophytismus" bei Flechten.

I. *S. Schwendener*: „Die Algentypen der Flechtengonidien". Basel. 1869; *E. Bornet*: „Recherches sur les gonidies des lichens" (Ann. des Sc. natur. 5 sér. Botanique. 1873. XVII. Pag. 45; XIX. Pag. 314); *A. Famintzin u. J. Baranetzky:* „Zur Entwickelungsgeschichte der Gonidien und Zoosporenbildung der Lichenen" (Botan. Zeitung. 1868. Pag. 169); *J. Baranetzky*: „Beitrag zur Kenntniss des selbstständigen Lebens der Flechtengonidien" (Pringsh's Jahrb. f. wissenschaftl. Botan". 1869. Bd. VII).

Die vorzüglichen Arbeiten *Famintzin*'s und *Baranetzky*'s, denen es zuerst gelang, Gonidien ausserhalb des Flechtenorganismus zu cultiviren und dadurch das Fortschreiten der Theorie der Symbiose zu fördern, haben jedoch keine directe Beziehung zu der Theorie *Schwendener*'s, da beide Gelehrte von dem damals allgemeinverbreiteten Standpunkte ausgingen (*Wallroth*'s Theorie), dass Gonidien

ein Product der Entstehung von Hyphen der Lichenen seien. Bemerkenswert ist die geniale doch rein theoretische Annahme *de-Bary*'s (1866) von einem möglichen Parasitismus des Pilzes auf Algen (*De-Bary*: „Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten". Leipzig. 1866. Pag. 291). In letzter Zeit (1902) ist auf dem Naturforschercongress in Helsingfors von *Elfving* der Versuch gemacht worden, die längst begrabene Theorie Wallroth's wieder aufzustellen. Wie ersichtlich erfolglos (*A. Elenkin*: „Notes lichénologiques". №№ 13, 14 in „Bull. du Jard. Imp. Botan. de St.-Pétersb." T. III. 1903. Pag. 229—233).

II. Der Begriff der „mutualistischen" Symbiose stammt von *De-Bary* (Die Erscheinung der Symbiose. 1879).

III. *J. Reinke* (Morphologische Abhandlungen. Leipzig. 1873) hat noch früher diese Ansicht ausgesprochen und zwar im Gegensatz zu Schwendener, den einfachen Parasitismus des Pilzorganismus auf Algen betreffend, wobei er als Bezeichnung für den Stoffwechsel der Componenten in Flechten die Benennug „Consortium" vorschlug. Beide Benennungen sind fast identisch, obgleich Reinke der ersten eine mehr physiologische, der zweiten aber eine morphologische Bedeutung beimisst (J. Reinke, „Abhandlungen über Flechten" II. In „Pringsh's Jahrb. f. wiss. Botan." 1894. Bd. XXVI. Pag. 529—531).

Um irgend welchen Irrtümern vorzubeugen, bemerke ich, dass ich nur die Theorie des Mutualismus und des Consortiums in Betracht ziehe. Symbiose im breiteren Sinne bei den Flechten ist gegenwärtig unstreitig wissenschaftlich bewiesen und mit wenigen Ausnahmen, z. B. *Minks* (Das Microgonidium. 1879 u. a.) anerkannt. *Minks* beharrt auf seinen Behauptungen, trotz Widerlegung Zukal's, Fünfstück's, Darbishire u. a.

IV. *Beyerinck*: „Kulturversuche mit Zoochlorellen, Lichenengonidien und anderen niederen Algen" (Botan. Zeitg. 1890).

V. *Möller*: „Ueber die Kultur flechtenbildender Ascomyceten ohne Algen". Münster i. W. 1887.

VI. *Artari*: „Ueber die Entwicklung der grünen Algen unter Ausschluss der Bedingungen der Kohlensäure-Assimilation" (Bull. de la Soc. Impériale des Natural. de Moscou. 1899. № 1. Pag. 39);

„Zur Ernährungsphysiologie der grünen Algen" (Ber. der Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XIX. H. 1. 1901);

„Zur Frage der physiologischen Rassen einiger grünen Algen“ (l. c. Bd. XX. H. 3. 1902);

„Ueber die Bildung des Chlorophylls durch grüne Algen“ (l. c. Bd. XX. H. 4. 1902).

A. Elenkin: „Note sur l'article de M. Artari: „Sur la question de l'influence du milieu sur la forme et le développement des algues““. Moscou. 1903 (en russe). (Bull. du Jard. Impér. Botan. de St. Pétersb. 1903. T. III. Pag. 19—24).

VII. *H. Zukal*: „Morphologische und biologische Untersuchungen über die Flechten“. III. Abhandlung. 1. „Die Flechten als lichtbedürftige Organismen“ (Sitzungsber. der Kais. Akad. d. Wissensch. CV Band. III und IV Heft. Wien. 1896. Pag. 199);

„Flechtenstudien“. Wien. 1884.

VIII. *J. Reinke*: „Abhandlungen über Flechten“ II. (Pringsh's Jahrb. f. wiss. Botan“. 1894. Bd. XXVI).

IX. *J. Sachs*: „Ueber orthotrope und plagiotrope Pflanzentheile“ (Arbeiten des botanisch. Instit. in Würzburg. II. Band. 1882. Pag. 226).

X. *G. Bitter:* „Ueber die Variabilität einiger Laubflechten und über den Einfluss äusserer Bedingungen auf ihr Wachsthum“ (Jahrbüch. f. wissensch. Botanik. Band. XXXVI. Heft. 3. 1901. Pag. 421—492).

XI. *A. Elenkin:* „Excursion lichénologique au Caucase“ (Bulletin du Jardin Impér. Botanique. T. I. Livr. 3. Pag. 95. 1901); „Lichenenformationen in der Krym und dem Kaukasus“ (Travaux de la Société Impér. des Natur. de St.-Pétersbourg. T. XXXII Livr. 1); „Notice préliminaire sur la récolte de cryptogames pendant le voyage au plateau de Saïan, en 1902“ (Bull. du Jardin Imp. Botan. T. II. Livr. VII. 1902. Pag. 218); „La distribution des lichens au Saïan“ (Travaux de la Soc. Imp. d. Natur. d. St.-Pétersb. T. XXXV. Livr. 1); „Contributio ad lichenogr. Rossiae“ I (Acta Horti Petropol. T. XIX. Fasc. II. 1901).

Siehe auch: *Kihlman:* „Pflanzenbiologische Studien aus Russisch-Lappland“ (Acta Soc. pro F. et Fl. Fennica. VI. 1890).

XII. Die bedeutensten Werke über diese Flechtenformen sind folgende: *Fr. Johow*, „Ueber westindische Hymenolichenen“ (Sitzungsber. d. k. Preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1884. № 10); „Die Gruppe der Hymenolichenen. Ein Beitrag zur Kenntniss basi-

diosporer Flechten" (Pringsh's Jahrb. f. wissensch. Botan. Band. XV. 1884. Pag. 361); *E. Wainio*, „Etude sur la classification naturelle et la morphologie des lichens du Brésil" (Acta Societ. pro fauna et flora Fenniae. T. VII. 1890. Pars secunda. Pag. 241); *A. Möller*, „Ueber eine Telephoree, welche die Hymenolichenen Cora, Dictyonema und Laudatea bildet" (Flora. 1893. Pag. 254).

XIII. *E. Bornet:* „Recherches sur les gonidies des lichens" (Ann. des Sc. natur. 5 sér. Botanique. 1873. XVII. XIX).

XIV. *T. Hedlund*: „Om bälbildning genom pycnoconidier hos Catillaria denigrata (Fr.) och C. prasina Fr." (Botaniska Notiser 1891); „Kritische Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattungen Lecanora, Lecidea und Micarea" (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Band. 18. Afd. III. № 3. 1892).

XVI. *G. J. Peirce:* „The Nature of the Association of Alga and Fungus in Lichens" (Proceedings of the California Academy of Sciences. 3-d. Ser., Botany, Vol. I. 1899. Pag. 203—240. Tab. XLI).

XV. *A. Schneider:* „A Text-Book of General-Lichenology". Binghamton, N. Y. 1897.

XVII. *G. Lindau:* „Die Beziehungen der Flechten zu den Pilzen" (Hedwigia. 1895. Pag. 197).

XVIII. Anlässlich des Raumparasitismus siehe *Tubeuf:* „Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht". Berlin. 1895. 557—567, wo die betreffende Literatur genau angeführt ist; daraus hervorgehoben: *Reinke*, „Morphologische Abhandlungen" 1873, wo Nostoc beschrieben wird, welcher im Gewebe des Gunnera existirt; *Strasburger:* „Ueber Azolla" 1873, wo Anabaena beschrieben wird im Innern der Azolla-Gewebe.

XIX. *A. Weismann:* „Vorträge über Descendenztheorie". Erster Band. Jena. 1902. Pag. 197.

XX. Ueber Synthese der Flechten seien folgende Arbeiten erwähnt: *Rees:* „Ueber die Entstehung der Flechte Collema glaucescens" (Monatsber. der Kgl. Preuss. Akad., Oct. 1871); *Stahl:* „Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Flechten" (Leipzig. 1887); *Bonnier*: „Culture des lichens à l'air libre et dans de l'air privé de germes" (Bull. de la Soc. Botan. France. T. 33. 1886. Pag. 546). In letzterer Abhandlung beweist Bonnier die Möglichkeit den Thallus der Flechten aus Componenten auf sterilisirtem Boden zu gewinnen bei völliger Abwesenheit organischer Stoffe (auf sterilisirtem Glase).

Diese Versuche bilden jedoch noch lange keinen Beweis von „Mutualismus“, da seitens des Pilzes eine parasitische oder saprophytische Ernährung auf Kosten der Gonidien immer möglich ist.

XXI. *E. Warming:* „Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie“. Berlin. 1896. Pag. 98—99.

XXII. *A. Fischer:* „Vorlesungen über Bacterien“. 1897. Pag. 90—91.

XXIII. *Schwendener:* „Untersuchungen. II. Theil. Schluss (l. c. IV Heft. 1868. Seite 100—101).

XXIV. *Schwendener*: „Untersuchungen über den Flechtenthallus“. II. Theil. Laub und Gallertflechten (Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik von B. Naegeli. III. Heft. 1863. Seite 132: „Das Absterben der oberen Rinde und der Gonidien“.

XXV. *E. Bornet:* „Recherches sur les gonidies des lichens“ (l. c.) Pag. 96: „au premier abord les cellules des Protococcus et des Trentepohlia semblent intactes; mais la quantité des cellules vides que l'on rencontre dans les parties profondes du thalle, l'absence ordinaire de gonidies dans la couche médullaire, tandis que les parties jeunes de la plante en sont pourvues dans toute leur épaisseur, montrent que l'action de l'hypha est réelle, quoiqu'elle ne se manifeste pas par des déformations très marquées“. Pag. 96: „La théorie du parasitisme explique l'origine des gonidies mortes qu'on trouve dans toutes les parties des lichens, au milieu de la couche corticale, ainsi que dans la profondeur de la couche médullaire“.

XXVI. *L. Errera:* „Sur le pain du ciel, provenant du Diarbekir“ (Bull. de l'Acad. Royale des Sc. de Belgique. III Sér. T. 26. 1893).

XXVII. *Malme:* „Lichenologisca notiser“ I (Botan. Notiser, 1892).

XXVIII. *G. Bitter:* „Ueber das Verhalten der Krustenflechten beim Zusammentreffen ihrer Ränder“ (Jahrb. f. wissensch. Botanik. 1898. Bd. XXXIII).

XXIX. *Krabbe:* „Entwickelungsgeschichte und Morphologie der polymorphen Flechtengattung Cladonia. 1891. Seite 17—18.

XXX. *Darbishire:* „Die deutschen Pertusariaceen“ (Engler's Botan. Jahrb. 1897).

XXXI. *A. Elenkin:* „Wanderflechten der Steppen und Wüsten“ (Bull. du Jardin Impér. Botan. de St. Pétersb. T. I. 1901. Pag. 30).

XXXII. *K. Tubeuf:* „Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht“. 1895. Pag. 102—120. Von der Theorie mutualist.

Symbiose ausgehend, bezeichnet er das gegenseitige Verhältniss der Componenten der Flechte als „Individualismus“, was mit *Reinke's* Auffassung (l. c.) von der Einheit des Lichenenorganismus als Ganzes („morphologische Einheit“) übereinstimmt. Näheres über „Individualismus“ findet man bei *A. Schneider* (l. c. pag. 37—38).

XXXIII. *A. Famintzin:* „Beitrag zur Symbiose von Algen und Thieren“ (Mem. de l'Acad. Impér. d. Scienc. de St.-Pétersb.“ VII sér. T. XXXVIII); „Nochmals die Zoochlorellen“ (Biolog. Centralbl. Bd. XII. Pag. 51—57).

Le Dantec: „Recherches sur la symbiose des Algues et des Rhizopodes“ (Ann. de l'Instit. Pasteur. T. VII. Pag. 190—198).

XXXIV. *A. Elenkin*: „Les lichens facultatifs“ (Bull. du Jard. Botan. Impér. de St.-Pétersb. T. I. 1901. Pag. 129).

„Zur Frage der Theorie des Endosaprophytismus bei Flechten“ (l. c. T. II. 1902. Pag. 65); „Neue Beobachtungen über die Erscheinungen des Endosaprophytismus bei heteromeren Flechten“ (l. c. T. IV. 1904. Pag. 25).

XXXV. *A. Elenkin*: „Notes lichénologiques“ III. 8. „Destruction du thalle des lichens par ses propres gonidies“ (Bull. du Jard. Botan. Impér. de St. Pétersb. T. III. 1903. Pag. 88—90).

XXXVI. *H. Zukal:* „Epigloea bactrospora“ (Österr. Botan. Zeitschr. Bd. XL. 1890. Pag. 323).

XXXVII. *A. Elenkin:* „Zur Frage über die Haustorien in grünen Gonidien bei heteromeren Flechten“ (Travaux de la Soc. Imp. des Natur. de St. Pétersb. T. XXXIV. Livr. 1. 1903. Pag. 147—158),

Die Jura-Korallen von Sudagh.

Von

A. Missuna.

(Mit Taf. III—V.)

Die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Korallen wurden mir zur Bestimmung von Herrn W. D. Sokoloff gegeben, welcher dieselben in Sudagh im Jahre 1884 auf einer im Auftrage der St.-Petersburger Mineralogischen Gesellschaft vorgenommenen Excursion gesammelt hatte. Ich nehme mir hier eine angenehme Pflicht ihm dafür eben so wie für seine mir bei der Ausführung dieser Arbeit höchst nützlich gewesenen Anweisungen meinen innigsten Dank auszusprechen. Den Korallen der Krim ist die im Jahre 1888 in der Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg erschienene Arbeit von Solomko „Die Jura- und Kreide-Korallen der Krim" gewidmet. In dieser Arbeit unterwarf Solomko die von Eichwald beschriebenen Korallen nochmals einer kritischen Bearbeitung; ausserdem sind in ihr einige aus den Sammlungen von Herrn Retowsky aus Theodosia und von Herrn Dubois stammenden Formen beschrieben worden. Die von Solomko beschriebenen Jura-Korallen stammen alle bis auf wenige Ausnahmen ebenfalls aus Sudagh. Die oben angeführte Arbeit ist die einzige neuere Publication über die Korallen-Fauna der Krim.

In der vorliegenden Arbeit, welche einigermassen eine Ergänzung der Arbeit Solomko's darstellt, gebe ich die Beschreibungen der Formen, welche für Sudagh neu sind, oder bei welchen ich den Beschreibungen Solomko's etwas beizufügen habe.

In der Anordnung des Materials folge ich der von Milaschewitsch etwas veränderter Klassification von Milne Edwards und Haime, welche auch von Koby in seiner Monographie der schweizerischen Korallen angenommen wurde.

Zoantharia aporosa.

Familie: **Oculinidae** E. H.

Genus: **Enallohelia** E. H.

Enallohelia aff. compressa Goldf.

1826—1833 [1]). Lithodendron compressum, Münst Goldf. Petr. Germ. S. 106. T. 37. F. 11.
1850. Enallohelia compressa d'Orb. Pr. pal. I, p. 385. Et. 13, № 610.
1851. Id. E. H. Pol. des terr. pal. p. 40.
1858—1861. Id. From. Int. à l'ét. pol. fos. p. 129.
1864. Id. From. Pol. corall. env. Gray p. 13.
1875—1876. Id. Korall. d. Natth. Schicht S. 133. T. 36. F. 2.
1888. Id. Solomko. Die Jura- u. Kreidekorallen der Krim. S. 112. Taf. 1. Fig. 14.

Unsere Form unterscheidet sich von der Solomko's durch grössere Dimensionen u. steht dadurch der Nattheimer näher, von welcher sie sich aber durch die Zahl der Septa unterscheidet. Die russische Art stellt wahrscheinlich eine neue Art vor.

Fundort Sudagh.

Enallohelia striata? Quenst.

1852. Lithodendron elegans Quenst. Handb d. Petr. 1 Aufl. S. 652. Taf. 58. Fig. 15. 2 Aufl. S. 783. T. 75. Fig. 15.
1858. Oculina striata Quenst. Jura S. 713. T. 87. F. 4.
1875. Enallohelia striata Beck. Kor. d. Natth. Sch. S. 135. Taf. XXXVI. Fig. 7.

Polypenstock in Form eines einfachen zusammengedrückten concav-convexen Zweiges lateral mit zwei alternierenden Knospenreihen besetzt, welche etwas einseitig zu liegen kommen.

---

[1]) In dem jede Art betreffenden Literatur-Verzeichniss gebe ich nur diejenigen Werke an, die mir bei der Bestimmung der Art zur Hand standen. Volle Synonimie der Art sieh bei Solomko in der oben citirten Arbeit.

Länge des Bruchstüskes	19	mm.
Grosser Durchmesser des Bruchst.	6 —4	mm.
Kleiner „ „ „	4 —2	„
Entfernung der Kelche	3	„
Grösse der Kelche.	$1^1/_2$—2	„
Zahl der untersuchten Stücke .	1	„

Fundort Sudagh.

Schlechter Erhaltungszustand lässt die Art nicht mit Sicherheit identificiren.

Familie: **Astreidae.**

Subfamilie: **Eusmilinae.**

Tribus: **Trochosmiliaceae.** Genus: **Epismilia.**

Epismilia calciformis nov. sp.

(Taf. I, Fig. 1.)

Polypar klein, kegelförmig, scheint seitlich angewachsen gewesen zu sein. Kelch sehr stark vertieft, mit abgerundeten Rändern und ovalen Columellarraume. Septa grade, nicht gedrängt, ganzrandig, einige Septa sind mit Zähnen versehen. Sie sind in fünf Cyclen geordnet. Septa der drei Ordnungen reichen bis zu dem Columellarraume; die der zweiten u. dritten Ordnung sind kürzer aber gleich dick. Wand mit Spuren der Epithek, mit Rippen bedeckt. Traversen zahlreich.

Höhe des Polypars	12	mm.
Grosser Kelchdurchmesser	18	„
Kleiner „	9	„
Zahl der Septa	96	„
Auf 5 mm. kommen Rippen. . . .	10	
Abstand der Traversen	$^1/_2$	„
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1	„

Fundort—Deutsche Kolonie bei Sudagh.

Epismilia Sudaghi nov. sp.

(Taf. I, Fig. 2 u. 3.)

Polypar klein, kegelförmig, an der Basis verschmälert u. verbogen. Kelch sehr flach oval. Wand ohne Spuren von Epithek mit abwech-

selnd dicken u. dünnen Rippen bedeckt. Septa compact in 4 Cyclen 12 Septa der 1-ten Ordnung reichen bis zu dem linearen Columellarraume, wo einige von ihnen mit zweispitziger Anschwellung enden. Die Septa der anderen Ordnungen sind viel dünner u. kürzer; es fehlen einige Septa der 3. Ordnung u. es sind nur einige Septa der vierten Ordnung vorhanden.

Höhe des Polypars	12	mm.
Grosser Durchmesser . . .	11	„
Kleiner „ . . .	$9^1/_2$	„
Zahl der Septa	54	„
Auf 5 mm. kommen	10	Rippen.
Zahl der untersuchten Stücke	1.	

Genus: **Plesiosmilia** Milasch.

Plesiosmilia gracilis Koby.

(Taf. I, Fig. 4.)

1881. Id. Koby. Pol. jur. Suisse, p. 34, pl. IV, fig. 7, 7 a—c.

Polypar klein, kegelförmig, seitlich angewachsen, nach oben rasch an Breite zunehmend; mit dicker, querrunzeliger Epithek bedeckt, welche nur den Kelchrand freilässt. Kelch tief, mit linearer Columella und abgerundetem Rande. Es sind 4 Cyclen von Septa vorhanden, von denen die der ersten Ordnung stark vorragend und in der Mitte verdickt sind, die der zweiten Ordnung sind gleich dick aber weniger vorragend; alle beide reichen bis zur Columella, mit welcher sie verfliessen; die Septa der dritten Ordnung sind viel dünner u. etwas kürzer; die der vierten Ordnung sind nur am Kelchrande zu sehen. Septalseiten granulirt; die Körnerreihen laufen dem freien Septalrande parallel.

Höhe des Polypars	8 mm.	6 mm.
Kleiner Durchmesser . . .	7 „	9 „
Grosser „ . . .	8 „	10 „
Zahl der Septa	46	45 (ungefähr).
Zahl der untersuchten Stücke	2.	
Fundort Sudagh.		

Unsere Form ist mit der schweizerischen Art identisch.

Genus: **Axosmilia** E. H.

Axosmilia cf. cylindrata Koby.

(Taf. I, Fig. 5 u. 6.)

1881. Koby. Id. Pol. jur. d. Suisse, p. 41, pl. IV, fig. 6, 6 a.

Polypar cylindrisch [bei einem Stück zusammengedrückt deformirt]; schwach verbogen, mit Einschnürmgen, unter dem Kelche stark zusammengezogen. Epithek abgerieben und nur am Kelchhalse in Form schmaler Ringe erhalten. Wand mit subegalen Rippen bedeckt. Kelch schwach oval, wenig vertieft. Es scheinen vier Cyclen von Septa vorhanden zu sein, von denen die der ersten u. zweiten Ordnung bis an die knopfartige Columella reichen. Die der dritten u. vierten Ordnung sind kürzer u. dünner; Traversen, wenn vorhanden, unsichtbar. Innere Strucktur ist durch den Fossilisationzustand verloren gegangen.

Höhe der Polypare	30 mm.	32 mm.
Breite in der Mitte der Polypare	$^{12}/_{8}$ „	12 „
Grosser Kelchdurchmesser . . .	8 „	
Kleiner „ . . .	7 „	
Grösse der Columella	2 „	
Zahl der Septa (ungefähr) . . .	40 „	
Auf 2 mm. kommen Rippen . .	5 „	
Zahl der untersuchten Stücke .	2 „	

Fundort. Im N von Altschakaya Sudagh.

Unsere Form unterscheidet sich von der von Koby beschriebenen durch knopfförmige Columella und kleineren Kelch, welcher auch viel stärker abgeschnürt ist; er ist schwach elliptisch u. nicht kreisrund, wie bei dem Exemplar von Koby, was aber wahrscheinlich wohl durch das Zusammenpressen des Polypars, welches stark deformirt ist, zu erklären ist. Am anderen Exemplar, welches besser erhalten ist, ist der Kelch abgebrochen.

Tribus: **Eupylliaceae.**

Genus: **Rhippidogyra** E. H.

Rhippidogyra elegans Koby.

(Taf. I, Fig. 7, 8.)

1888. Id. Koby. Pol. jur. Suisse, p. 453, pl. CXIX, fig. 2—2 a.

Polypenstock trichterförmig, stark zusammengedrückt, mit schma-

lem, cylindrischem Stiel. Kelch in die Länge gezogen mit gradem Rande. Wand mit 24 stark überragenden Rippen verziert, von welchen 12 ungefähr bis zum Stiel reichen. Septen in 3 Ordnungen und Spuren einer vierten. 12 Septen der ersten und ebenso viel der zweiten Ordnung sind gleich dick und stark überragend und reichen bis zum linealen Columellarraume. Septen der dritten Ordnung sind viel dünner u. kürzer.

Höhe des Polypenstockes ohne Stiel	26	mm.
Grosser Kelchdurchmesser	40	„
Kleiner „	14	„
Durchmesser des Sieles	8	„
Auf 20 mm. kommen Rippen . . .	11	
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1	„

Fundort. Deutsche-Kolonie.

An dem Exemplar sieht man, dass drei Septen mit einander zu einem langen cylindrischen Auswuchse verwachsen sind. Der Auswuchs stellt wahrscheinlich wohl eine Anomalie dar.

Rhippidogyra cf. crassa From.

Polypenstock gestielt, recht stark zusammengedrängt. Kelch verlängert mit gradem Rande. Septen der ersten und zweiten Ordnung gleich überragend. Die Rippen, die den Septen der ersten Ordnung, und einige, die den Septen der 2-ten Ordnung entsprechen (im ganzen 14) reichen beinahe bis zur Basis und sind sehr stark vorragend. Die Rippen, die den übrigen Septen der zweiten Ordnung entsprechen, sind halb so lang und stark vorragend. Die Rippen, die der dritten Ordnung entsprechen, sind viel dünner und halb so lang, wie die der zweiten Ordnung. Ob da noch Septen anderer Ordnung vorhanden sind, erlaubt der Erhaltungszustand nicht zu sehen. Alle Septen reichen bis zu dem linearen Columellarraume.

Höhe des Polypenstockes	50	mm.
Grosser Durchmesser	63	„
Kleiner „	25	„
Durchmesser des Stiels	17	„
Auf 20 mm. kommen am Kelchrande Rippen	8	
Zahl der untersuchten Stücke . . .	2	

Fundort. Deutsche Kolonie.

Diese Art unterscheidet sich von der von Fromentel beschriebenen dadurch, dass bei unserer Art auch Septen der 3-ten Ordnung am Rande der Wand Rippen bilden, was bei Fromentel, nach der Zeichnung zu urteilen, nicht der Fall ist. Die Zahl der Septen ist bei beiden Arten gleich.

Rhippidogyra magna nov. sp.

(Taf. I, Fg. 9 u. 10.)

Polypenstock stark comprimirt, wellig gebogen; gestielt. Kelchrand einen weiten Bogen bildend. Kelchgrube seicht, Septen sehr zahlreich, gedrängt. Sie scheinen in drei Cyclen geordnet zu sein, wobei die Septen der beiden ersten Ordnungen viel breiter und vorragender sind. Sie reichen bis zur Mitte der Kelchgrube, wo sie nach einem schmalen, langen Columellarraume steil abfallen. Es sind auch Theile einer vierten Ordnung vorhanden. Seitenflächen mit Rippen bedeckt, welche auf dem ersten Drittel des Polypenstockes sehr scharf und deutlich sind. Weiter nach der Basis hin sind sie schwach ausgeprägt u. unterbrochen. Septen der dritten Ordnung sind nur am Kelchrande zu Rippen entwickelt.

Höhe des Polypenstockes	80	mm.
Grosser Durchmesser	160	„
Kleiner „	25	„
Durchmesser des Stiels	20	„
Zahl der Rippen am Kelchrande auf 10 mm.	7—8	
Zahl der untersuchten Stücke . .	1.	
Fundort. Sudagh, Deutsche Kolonie.		

Unsere Art steht der Nattheimer Rip. costata Becker der äusseren Form nach sehr nahe, von welcher sie sich durch grössere Dimensionen u. Art der Berippung untersheidet. Die Zahl u. Anordnung der Septa konnte bei unserer Art mit Sicherheit nicht ermittelt werden. Es mag wohl sein, dass wir mit einer u. derselben Art zu thun haben.

Genus: **Aplosmilia** d'Orb.

Aplosmilia Sokolovii nov. sp.

(Taf. I, Fig. 11, 12 u. 13.)

Die beiden von mir untersuchten Polypenstücke haben die Form kleiner, keulenförmiger Zweige. Kelch sehr flach. Septen nach dem

hexameralen Typus in 3 Cyclen geordnet. Die der ersten Ordnung sind sehr stark überragend. Auf dem Horizontaldurchschnitte sieht man, dass die Septen der ersten Ordnung sehr dick sind und nach dem Centrum hin rasch an Breite abnehmen. Wand fein punktirt-gestreift, mit starken Rippen versehen. Rippen, die den beiden ersten Ordnungen entsprechen, stärker überragend, was besonders deutlich in der Nähe des Kelches zu beobachten ist. Sie reichen bis zum Ende des Bruchstückes. Die Rippen, welche den Septen der dritten Ordnung entsprechen, sind viel kürzer. Einige Rippen haben einen wellenförmigen Verlauf.

Höhe der Polypare	30 mm.	35 mm.
Grosser Kelchdurchmesser . . .	14 „	14 „
Kleiner „ . . .	12 „	11 „
Dicke der Wand	2 „	— „
Zahl der untersuchten Stücke . .	2	

Fundort. Altschakaya.

Hieher scheint noch ein Bruchstück zu gehören, welches sich aber von den höher beschriebenen durch die Art der Berippung unterscheidet. Das Stück hat eine sehr regelmässig keulenförmige Gestalt. Septen in 2 Cyclen und Anfang eines dritten. 6 Rippen, die der Septen der ersten Ordnung entsprechen, sind gerade, scharf und in der Nähe des Kelchrandes flügelartig erweitert. Rippen, die den Septen zweiten Ordnung entsprechen, sind kurz und weniger vorragend. Die Verzierung der Rippen und die Dimensionen stimmen mit der höher beschriebenen Art überein, weshalb ich die in Rede stehende Form als eine Abart der A. Sokolovii ansehe.

Aplosmilia Sokolovii steht ihrem äusseren Habitus und Art der Berippung nach der von Solomko beschriebenen A. gregarea nahe, von welcher sie sich aber sehr wesentlich durch ihren hexameralen Septalbau unterscheidet.

Aplosmilia crassa From.

(Taf. II, Fig. 1 u. 2.)

1858—1861. Id. Intr. à l'ét. pol. foss. p. 132.
„ Coral. env. d. Gray. Pl. 7. Fig. 3.

Polypenstock konisch, nach oben stark an Breite zunehmend. Kelch wenig vertieft, mit verlängertem Columellarraume. Septen der

ersten Ordnung stark vorragend, breit. Die der übrigen Ordnungen viel dünner u. weniger überragend. Auf dem Horizontaldurchschnitt sieht man, dass 12 Septen, die breit u. nach dem Centrum hin rasch an Breite zunehmend sind, den Columellarraum reichen. Septen der übrigen Ordnung sind viel kürzer u. recht schlecht zu sehen.

Höhe des Polypenstockes .	35 mm.	27 mm.
Grosser Kelchdurchmesser	47 „	27 „
Kleiner Kelchdurchmesser	30 „	20 „
Zahl der Rippen	22	(ungef.)
Abstand der Rippen . . .	6—7 mm.	6—7 „
Zahl der untersuchten St. .	2	

Sudagh. Deutsche Kolonie.

Tribus: **Stylinaceae.**

Genus: **Stylina** Lam.

Stylina compressa nov. sp.

(Taf. II. Fig. 3 u. 4.)

Polypenstock in Form einer stark comprimirten Knolle. Kelche vertieft, gedrängt, kreisrund. Septa in 2 Cyclen, 8 Septa der ersten Ordnung reichen bis zu der knopfartigen Columella; 8 Septa der zweiten Ordnung sind viel kürzer. Kelchwand mit 16 Rippen bedeckt; Rippen der benachbarten Kelche alterniren mit einander.

Höhe des Polypenstockes . . .	23	mm.
Grosser Durchmesser	25	„
Kleiner „	12	„
Kelchdurchmesser	$1—1^1/_2$	„
Entfernung der Kelchcentra . .	$2^1/_2$	„
Zahl der Septa	16	„
Zahl der Rippen	16	„
Zahl der untersuchten Stücke .	1	„

Fundort: Sudagh. Deutsche-Kolonie.

Von der von Solomko beschriebenen St. octosepta unterscheidet sich unsere Form durch geringere Kelchdimensionen u. die Zahl der Rippen, welche nur 16 sind. Unsere Form scheint sehr nahe der schweizerischer Stylina excesla Eall. zu stehen, von welcher sie

sich aber auch durch die Rippenzahl unterscheidet. Äussere Form des Polypars u. die Kelchdimensionen stimmen in beiden Formen überein.

Genus: **Heliocoenia** Etallon.

Heliocoenia variabilis Etall.

1858—1861. Stylina? variabilis From. Intr. à l'ét. des pol. foss. p. 193.
1881. Heliocoenia variabilis Koby. l. c. p. 66, pl. XXVIII, fig. 1, 1 a, 2, pl. XXX, fig. 5.

Polypenstock eine massive Platte bildend. Oberfläche mit Höckern bedeckt. Kelche rund, nur auf den Höckern mehr vorragend, wenig tief. Wand der mehr vorragenden Kelche mit dicht gedrängten Punktreihen bedeckt; Zahl der Punktreihen scheint ungefähr 40 zu sein. Septen 20, von denen 10 länger und stärker sind als die anderen. Zwei Septen der ersten Ordnung sind stärker ausgebildet und vereinigen sich mit der Columella, welche aber nur an einigen Kelchen erhalten ist.

Höhe des Polypars	8—10 mm.
Grösse „ „	80 „
Grösse der Kelche	1— 2 „
Entfernung der Kelche	2— 3 „
Zahl der Septen	20
Zahl der untersuchten Stücke .	1.

Fundort: Deutsche Kolonie.

Subfamilie: **Astraeinae.**

Tribus: **Lithophylliaceae.** Genus: **Montlivaultia** L.

Montlivaultia acutomarginata Eich.

(Taf. II, Fig. 5.)

1865—1868. Id. Eichw. Lethea Rossica. Vol. II, p. 125, pl. XI.
1888 — Id. Solomko, l. c. S. 110, Taf. VIII, Fig. 7.

Ich habe zwei Stück untersucht u. alle beide haben ein recht verschiedenes Habitus; die innere Beschaffenheit des Septalapparats macht aber die Zugehörigkeit der beiden Formen zu einer u. derselben

Art höchst wahrscheinlich. Die eine Form ist dick kegelförmig, mit abgebrochener Spitze; sie nimmt nach oben hin rasch an Breite zu u. ist in der Richtung der kleinen Achse schwach gekrümmt. Epithek glatt; wo sie abgenützt ist, sind abwechselnd dicke u. dünne Rippen zu sehen. Kelch elliptisch, mit Sternmasse ausgefüllt. Der Kelchrand, welcher, wenn wir das Polypar mit der concaven Seite zu uns wenden, zu unseren Linken zu liegen kommt, ist ausgezogen. Nicht so bei den von Eichwald u. Solomko beschriebenen Formen, bei denen der, der convexen Seite entsprechende Kelchrand ausgezogen ist. Das gleiche ist auch bei unserer zweiten Form, welche viel schlanker u. sehr stark zugespitzt ist. Beide Formen lassen auf dem Horizontaldurchschnitten sehr deutlich die Verdickung der Septa sehen, von welchen einige bis zu dem verlängerten u. etwas schief zu der Längsachse des Kelches orientierten Columellarraume reichen. Die schlankere Form zeigt an der Wand zahlreiche Traversen.

	a. mm.	*b.* mm.
Höhe des Polypars an der ausgezogenen .	28	35
Seite	25	27
Höhe des Polypars an der kürzeren Seite		
Grosser Kelchdurchmesser	27	19
Kleiner Kelchdurchmesser	20	15
Auf 5 mm. kommen Rippen	8—10.	

Montivaultia obconica Münst.

1829. Antophyllum obconicum. Goldf. Petr. Germ. T. I, S. 107, Taf. 37, Fig. 14.
1851. Montivaultia dispar (pars) M. Ed. Heim. Pol. foss des terr. pal. p. 73.
1858. Ant. obconicum. Quenst. Jura S. 208, Taf. 86, Fig. 8.
1861. Montl. Gyensis From. Introd. à l'étude des pol. foss. p. 115.
1876. Montl. obconica Milasch. Die Korall. d. Natth. Schich. S. 196, Taf. 44, Fig. 1.
1881. Ant. obconicum Quenst. Petref. Deutsch. S. 638, Taf. 167, Fig. 3—4.
1884. Montl. obconica Koby. Pol. jur. Suisse, p. 117, pl. XLIII, fig. 3—4.

Polypar konisch, nach unten verschmälert; Kelch elliptisch mit abgerundeten Rändern. Wand mit recht breiten, egalen, regelmässig gekörnelten Rippen bedeckt. Epithek in Form breiter Ringe erhalten, einen recht breiten Rand freilassend.

Höhe des Polypars	85 mm.
Grosser Kelchdurchmesser	53 „
Kleiner Kelchdurchmesser	47 „
Auf 10 mm. kommen Rippen . . .	11—12
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1.
Fundort: Sudagh.	

Unsere Art scheint, nach der Beschreibung u. den Abbildungen zu urtheilen, mit der Nattheimer u. Schweizer Art identisch zu sein.

Montlivaultia inflata From.

1858. Id. From Intr. à l'ét. pol. foss. p. 118 et 119.
1864. Id. From Pol. env. Gray, p. 12, pl. V, fig. 2 et 2 a.
1881. Id. Koby. Pol. jur. Suisse, p. 127, pl. 33, fig. 11—14.
1888. Id. Solomko l. c. S. 116, Taf. I, Fig. 21—21 a.

Das von mir untersuchte Stück mit abgebrochenem Kelch unterscheidet sich von der, von Solomko beschriebener Form durch das Fehlen der Epithek und durch die Beschaffenheit der Rippen, welche nur in der oberen Hälfte des Polypars abwechselnd dick u. dünn sind; sonst sind sie alle gleich dick mit grober Granulation bedeckt. Die schweizerische Form ist nach Koby mit subegalen Rippen bedeckt.

Fundort: Sudagh.

Montlivaultia cf. elongata Derf.

1843. Caryoph. Moreausiaca Mich. J. zooph. p. 85, pl. 17, fig. 1.
1851. M. morellana E. H. Pol. foss. p. 75.
1864. M. elongata From. Pol. env. Gray, p. 11.
— M. excelsa From. Int. pol. foss. p. 116.
1888. Id. Solomko, l. c. p. 113.

Ich habe zwei Stück untersucht, von denen das eine cylindroconisch, nach oben rasch an Breite zunehmend ist; der andere ist cylindrisch, nach der Basis hin almälich verschmälert. Beide Stücke

sind recht stark verbogen und mit einer dicken, glatten, querrunzeligen Epithek bedeckt, welche nur an dem Kelchrande einen breiten Saum freilässt. Die Wand ist abwechselnd mit dünnen u. dicken, regelmässig granulirten Rippen bedeckt. Kelch wenig vertieft mit abgerundeten Rändern, unregelmässig rund, bei der cylindro-conischen Art—viereckig, mit abgerundeten Ecken. Columellarraum linear. Septen zahlreich, gedrängt, ungleich vorragend. Auf den Horizontaldurchschnitten sieht man, dass sie aus zwei Lamellen zusammengesetzt sind. Viele von den Septen reichen bis zu dem Columellarraume, wo sie mit einer kleinen keulenförmigen Verdickung enden. Traversen zahlreich, deutlich zu sehen.

Höhe des Polypars an der concaven Seite	70 mm.	48 mm.
„ „ „ „ „ convexen „	40 „	33 „
Kelchdurchmesser	30 „	35 „
Breite des freien Saumes	8 „	10 „
Zahl der Rippen auf 5 mm.	6—7 „	6—7 „
Zahl der Septen	100 (ungefähr).	

Fundort: Altschakaya.

Unsere Form unterscheidet sich von der von Solomko beschriebenen durch eine wohlerhaltene sehr dicke Epithek, welche aber auf dem cylindro-conischen Exemplar zum Theil abgenüitzt ist, ebenso wie durch den rundlich viereckigen Kelch, welcher bei Solomko elliptisch ist. Sonst scheinen, nach der Beschreibung zu urtheilen, beide Arten identisch zu sein.

Montlivaultia decipiens Goldf.

1826—1831. Antophyllum decipiens, Goldf. Petr. Germ. S. 218, Taf. 65, Fig. 3.
1849. Montlivaultia decipiens E. H. Ann. Sc. nat. t. XI, p. 241.
1850. Thecophyllia decipiens d'Orb. Prodr. t. I, p. 212.
1851. Montlivaultia decipiens. E. H. Pol. foss. terr. pal. p. 74.
1858. Id. From. Intr. à l'ét. pol. foss. p. 114.
1880. Antophyllum decipiens. Quenst. Petref. Deutsch. S. 626, Taf. 166.
1883. M. decipiens Koby. Pol. jur. Suisse. Pl. XXXIII, fig. 8—10, p. 132.

Polypar kurz, nach unten zu allmälich verschmälert, rundlich, ein wenig deformirt. Epithek in Form von dicken concentrischen Rippen vorhanden; Wand mit subegalen, regelmässig granulirten Rippen bedeckt. Septa gleich dick, aber ungleich vorragend; ihr Oberrand ist stark gewölbt. Columellarraum mit Steinmasse theilweise ausgefüllt, scheint aber länglich zu sein.

Höhe des Polypars	15 mm.
Durchmesser	25—27 „
Zahl der Septa (ungefähr)	96
Auf 5 mm. kommen Rippen . . .	6
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1

Fundort: Altschakaya.

Montivaultia crassisepta From.

1861. M. crassisepta From Intr. à l'ét. pol. foss. p. 119.
1876. M. crassisepta Milasch. Koral. d. Nath. Schicht, S. 199, Taf. 46, Fig. 1—4.
1883. Id. Koby Pol. jur. Suisse, p. 122, pl. XXXVI, fig. 5—6, pl. XXXVII, fig. 6., pl. XXXVIII, fig. 3—5, pl. XXXIX, fig. 3.
1889. Id. Koby, l. c. pl. CXXVI, fig. 1.

Polypar cylindro-conisch, schwach zusammengedrückt, nach der Basis hin allmälich verschmälert, mit schwacher Einschnürung in der Mitte. Kelch tief, mit abgerundeten Rändern u. linearem Columellarraume. Rippen abwechselnd dick u. dünn, deutlich gezähnt; die beiden langgezogenen Kelchränder mit zahnartigen Vorragungen versehen. Epithek fehlt.

Höhe des Bruchstückes	74 mm.
Grosser Kelchdurchmesser	60 „
Kleiner Kelchdurchmesser	46 „
Auf 10 mm. kommen Rippen .	9—10
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1

Fundort: Altschakaya.

Montlivaultia piriformis nov. sp.

(Taf. II, Fig. 6.)

Polypar birntörmig, an der Basis stark zugespitzt, nach oben

stark an Breite zunehmend. Kelch abgebrochen; man sieht aber, dass das Polypar oben stark zusammengezogen war. Es ist stark zusammengedrückt, mit unregelmässigen concentrischen Anschwellungen u. Vertiefungen, in der Richtung der kleinen Achse verbogen u. um die Längsachse wie gedreht. Epithek in Form von schmalen, concentrischen Ringen erhalten. Wand mit abwechselnd dicken u. dünnen Rippen bedeckt, welche regelmässig gekörnelt und ungleich vorragend sind. Umriss des Horizontaldurchschnittes, gleich unter der Einschnürung, unregelmässig lappig. Columellarraum linear, lang, in der Richtung der kleinen Achse schräg gelegen, 12 Septa reichen bis zu dem Columellarraum, wo sie mit kleinen Anschwellungen enden. Septa scheinen in 4 Cyclen angeordnet zu sein. Nach dem Centrum hin sind die Septa, die der Längsachse parallel laufen, recht stark verbogen. Traversen unsichtbar, wenn vorhanden.

Höhe des Polypars	40 mm.
Grosser Durchmesser des Horizontaldurchschnits.	28 „
Kleiner „ „ „	18 „
Zahl der Rippen auf 3 mm. am Stiel	6
„ „ „ „ „ am Rande . . .	4
Länge des Columellarraumes	7 (ungef.)
Zahl der untersuchten Stücke	1.

Fundort: Sudagh, Deutsche Kolonie.

Der Lage des Columellarraumes u. der Beschaffenheit der Septalenden nach steht unsere Form der M. acutomarginata am nächsten, welcher sie aber in ihrem Habitus sehr unänlich ist. Der äusseren Form nach ist sie der M. inflata nicht sehr unänlich; die Art der Berippung und der innere Septalapparat scheinen aber anders zu sein.

Montlivaultia (?) deformata nov. sp.

(Taf. II, Fig. 7.)

Polypar mit spitzauslaufender Basis, oben stark zusammengezogen. Kelch ist abgebrochen, scheint aber sehr klein gewesen zu sein. Der ganze Polypar ist sehr stark von zwei Seiten zusammengepresst, wahrscheinlich wohl deformirt, am Ende in der Richtung der kleinen Achse verbogen u. um die Längsachse wie gedreht. Epithek fehlt, bis auf sehr schmale Verdickungsringe, welche möglicherweise

als Spuren der Epithek zu deuten sind. Wand abwechselnd mit mehr und weniger vorragenden Rippen bedeckt, welche auf den Stellen, wo sie nicht abgenützt sind, deutliche Granulation aufweisen. Auf dem Horizontaldurchschnitte sieht man, dass die Septa sehr dicht gedrängt, abwechselnd dick u. dünn sind: sie sind in zwei Bündel angeordnet und in der Mitte um zwei schräg in der Richtung der kleinen Achse gelegene Centra um einander geschlungen.

Höhe des Polypars	45	mm.
Gr. Durchmesser in der Mitte, wo der Polypar am breitesten ist . .	30	„
Kleiner Durchmesser des Polypars .	16	„
Zahl der Rippen auf 5 mm. . . .	8	
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1.	

Fundort: Sudagh, Deutsche Kolonie.

Äusserer Habitus u. Art der Berippung ist so sehr der Montlivaultia piriformis ähnlich, dass man das ebenbeschriebene Exemplar für eine stärker zusammengepresste Montlivaultia piriformis halten könnte. Beiden Arten ist auch die charakteristische Drehung um die Längsachse gemein. Die innere Beschaffenheit der Septa ist aber sehr von all' den bekannten Montlivaultia-Arten verschieden. Das Fehlen der Epithek u. die durchlöcherten Septa machen überhaupt die Zugehöhrigkeit der Art zu Montlivaultia zweifelhaft.

Montlivaultia serrata Eichw.

1865—1868. Barysmilia serrata Eichw. Leth. Ross. Bd. II, S. 130, Taf. XIV, Fig. 30.

1888. M. serrata Solomko, l. c. S. 107, Taf. I, Fig. 20.

Polypar lang, conisch, von zwei Seiten stark comprimirt, nach unten hin allmälich verschmälert, an der Spitze schwach verbogen, mit Einschnürnngen versehen. Kelch vertieft oval, mit scharfen Rande. Epithek in Form schmaler Ringe vorhanden; Wand mit dicken, subegalen Rippen. Traversen deutlich. Septa sehr gedrängt, nach der Mitte hin verdickt und hier eine falsche, zu der Längsachse schräg gelegene Columella bildend. Auf dem Horizontaldurchschnitte sieht man, dass die Septen in 5 (?) Cyclen angeordnet sind. Die Septen der ersten u. zweiten Ordnung sind

dick und verdicken sich noch mehr nach dem Centrum hin, wo sie stark um einander gedreht sind.

		Höhe der Bruchstücke.	
Höhe des Polypars	120 mm.	80 mm.	50 mm.
Grosser Kelchdurchmesser .	46 „	45 „	30 „
Kleiner „ .	25 „	25 „	14 „
Auf 5 mm. kommen Rippen .	6—7	6—7	6—7
Zahl der untersuchten Stücke	3.		

Fundort: Altschakaya.

Genus: **Thecosmilia** E. H.

Thecosmilia cf. subcaliculata Solomko.

1888. Id. Solomko, l. c. S. 143. Taf. II, Fig. 12—12 a.

Der äusseren Form und Grösse nach ist unsere Form der von Solomko beschriebenen ganz ähnlich, von welcher sie sich nur durch das Fehlen der Epithek und abwechselnd dünne und dicke Rippen unterscheidet. Bei einigen Septen ist auf den Seiten ganz deutlich die dem freien Rande in verticalen Reihen angeordnete Körnelung zu sehen.

Zahl der untersuchten Stücke 1.

Thecosmilia vasiformis nov. sp.

(Taf. II, Fig. 8.)

Ich besitze nur einen Einzelkelch, welcher seitwärts eine Aufsatzstelle eines zweiten Kelches trägt. Der Kelch ist kurz, stark zusammengezogen, nach oben rasch an Breite zunehmend, oval, sehr tief, mit dicken abgerundeten Rändern. Columellarraum stark verlängert. Septen gedrängt, stark vorragend; Septenseiten mit Längsrippen bedeckt, am Rande mit deutlichen Zähnen versehen. Epithek fehlt. Wand mit granulirten subegalen Rippen bedeckt.

Höhe des Kelches	15—20 mm.
Grosser Kelchdurchmesser	35 „
Kleiner „	25 „
Breite des Kelches	5 „ (ungefähr)
Länge des Columellarraumes	12 mm.
Auf 5 mm. kommen Rippen	9
Zahl der Septen (ungefähr)	92
Zahl der untersuchten Stücke	1.

Tribus: **Astraeinae.**

Genus: **Latimaeandra** d'Orb.

Latimaeandra cf. Normanni Eichw.

1867. Id. Eichw. Leth. Ross. Pl. XII, Fig. 6 a—b, S. 146.

Polypenstock eine flach ausgebreitete convexe Scheibe bildend. Kelche in einer Reihe zwischen zwei hohen, ein einander mehr od. weniger parallelen Hügeln gelegen. Septocostalradien dicht gedrängt, am Oberrande deutlich granulirt.

Entfernung der Hügel	4— 7	mm.
„ „ Kelchcentra	3	„
Zahl der Septa (ungefähr) . . .	16—18	„
Auf 1 mm. kommen am		
Hügel Septocostalradien	3	„
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1.	

In seiner Beschreibung der Art spricht Eichwald davon, dass die Rippen abwechselnd dick u. dünn sind, was aber auf seiner Zeichnung gar nicht zum Vorschein kommt. Unsere Form scheint mit dem Eichwald'schen Exemplar identisch zu sein. L. gracilis From. steht auch unserer Form sehr nahe, beide Formen gehören wohl einer und derselben Art an.

Latimaeandra (?) compacta nov. sp.

Polypenstock eine dicke, compacte Masse bildend. Kelche zerstreut, nicht in Reihen geordnet; deutlich umschrieben, polygonal, sehr vertieft, mit dicker Wand. Septen in 3 (?) Cyclen, anastomosierend. 12 Septen reichen bis zur spongiösen Columella. Traversen?

Höhe des Polypenstockes . . .	30—45	mm.
Kelchdurchmesser	6— 7	„
Zahl der Septen	26—32	
Dicke der Wand.	1— $1^1/_2$	mm.
Zahl der untersuchten Stücke	1.	

Obwohl hier keine Kelchreihen zu sehen sind, machen doch die anastomosirenden Septen und stark entwickelte spongiöse Columella, welche bei den Isastrea—Arten immer fehlt, die Zugehörigkeit der

Art zu der Gattung Latimaeandra sehr wahrscheinlich. Von L. minima Koby, L. Germaini Koby und L. Goldfussi Koby unterscheidet sich unsere Form durch die geringere Zahl der Septen; ausserdem haben L. Germaini und Goldfussi grössere Kelche, während L. minima kleinere Kelche hat. L. Haimii Koby hat eine grössere Septenzahl. Der Erhaltungszustand erlaubt nicht die Beschaffenheit der Septen zu untersuchen, weshalb die Bestimmung der Art nicht ganz sicher ist.

Genus: **Isastraea.** E. H.

Isastraea minima nov. sp.

(Taf. II. 9. 10.)

Polypenstock sehr klein, rundlich, aus ungefähr 6 Kelchen zusammengesezt, fast eben. Unterseite mit radialen Rippen bedeckt. Trabecularbau deutlich zu sehen. Epithek in Form schmaler Ringe vorhanden. Kelche wenig tief, etwas in die Länge gezogen, mit übergreifenden Rippen, welche gegen den Aussenrand hin eine parallele Anordnung annehmen. Septen compact, dick, gekörnelt in 3 (?) Cyclen. 12 von ihnen reichen his zu dem leeren Kelchcentrum.

Durchmesser des Polypenstockes . .	19 : 17	mm.
Höhe „ „	4	„
Grosser Kelchdurchmesser	5	„
Kleiner „	4	„
Zahl der Septa (ungefähr)	24	
Auf. 1 mm. kommen Rippen	3	
Zahl der untersuchten Stücke	1	

Fundort: Sudagh, Deutsche Kolonie.

Diese Art ist ihrer Grösse u. äusserem Habitus nach der schweizerischen Isastraea octogona Greppin ähnlich. Sie unterscheidet sich aber von dieser durch ihre flachere Form, kleinere Kelche u. mehr gedrängte Rippen; Zahl der Septa ist auch geringer.

Tribus: **Cladocoraceae.**

Genus: **Goniacora** E. H.

Goniacora Taurica nov. sp.

Polypenstock klein, cylindrisch, beinahe unter rechtem Winkel

verzweigt. Kelche mässig lang, rund. Wand mit feinen, gekörnelten, subegalen Rippen verziehrt, welche nach dem Kelchrande hin abwechselnd dick u. dünn werden. Septen 12 in 2 Cyclen, nach dem hexameralen Typus geordnet. Columella deutlich, griffelförmig.

Höhe des Bruchstückes	14	mm.
Dicke des Zweiges	5	„
Durchmesser des Kelches	3	„
Zahl der Rippen am Kelche	48	„
Zahl d. untersuchten Stücke	1	„

Fündort: Altscha-kaya.

Tribus: **Astrangiaceae.**

Genus: **Latusastraea** d'Orb.

Latusastraea alveolaris Goldf.

1826—1833. Explanaria alveolaris Goldf. Petr. Germ. T. I, S. 110, Taf. 138, F. 6.
1850. L. alveolaris d'Orb. Prodr. Pal. t. I, p. 387, Et. 13, № 636.
1851. Pleurocoenia alveolaris E. H. Pal. foss. ter. pol., p. 119.
1852. Explanaria alveolaris Quenst. Hand. d. Pet. 2 Aufl., S. 783, T. 75, Fig. 13.
1858. Exp. alveolaris Quenst. Jura S. 714, T. 87, Fig. 19.
1858—1861. Pleuroc. alveolaris From. Intr. à l'ét. pol. fos. p. 239.
1864. Id. From. Polyp. env. Gray p. 25.
1875. Latusastraea alveolaris Becker u. Milasch. Koral. d. Natth. S. 46, Taf. XL, Fig. 1.

Ihrem Habitus nach ist die Krim'sche Form mit der von Nottheim identisch. Die geneigte Lage der Kelche ist bei unserer Form sehr deutlich zu sehen. Schlechter Erhaltungszustand erlaubte nicht den Septalapparat zu studiren, es scheint aber bei unserem Exemplar eine Collumella od. columelarartige Verdickung der Hauptlamelle vorhanden zu sein.

Fundort: Sudagh, Altscha-kaya.

Familie: **Fungidae.**

Genus: **Epistreptophyllum.**

Epistreptophyllum tenue Milasch.

(Taf. II, Fig. 11—12.)

1875. id. Milasch l. c. S. 92, Taf. 50, Fig. 4, 4a.

Polypar cylindrisch, nach der Basis zu almälich verschmälert. Epithek in Form von schmalen Ringen vorhanden. Kelch vertieft, mit scharfen Rändern u. wenig überragenden Septen. Rippen gleich dick, deutlich granulirt. Auf dem Horizontaldurchschnitte sieht man, dass die Septen compact u. grade sind; sie sind in 6 Cyclen geordnet; die der ersten u. zweiten Ordnung reichen bis zum Centrum, wo sie sich zu einer falschen, spongiösen Columella verschlingen. Septa der 3-ten Ordunng sind viel kürzer, aber gleich dick, Septa der anderen drei Ordnungen sind viel dünner. Traversen besonders zahlreich in einer gewissen Entfernung von Wand u. Columella.

Höhe des Polypars	40	mm.
Grosser Kelchdurchmesser . . .	17	„
Kleiner Kelchdurchmesser	14	„
Gr. Durchmesser der Columella .	3	„
Kl. „ „ „ .	$1^1/_2$	„
Zahl der Septa	76	„
Auf 5 mm. kommen Rippen . . .	9	Stück.
Zahl der untersuchten Stücke . .	1	„

Fundort: Sudagh.

Leptophyllia cf. fungina Solomko.

(Taf. II, Fig. 13 u. 14.)

1888. Id. l. c. S. 199, Taf. VII, Fig. 6.

Polypar klein, pilzförmig, mit einem dicken, an der Basis verschmälerten, nach unten zu wieder an Breite zunehmenden Stiele versehen. Kelch flach-concav, rundlich, viereckig, mit auf einen Punkt reducirter Kelchgrube. Septen grade, am Oberrande grob gekörnelt. Unterseite mit ungleich vorragenden Rippen bedeckt: zwischen je zwei dünnen, stark vorragenden Rippen sind 3 bis 4 sehr wenig vorragende Rippen vorhanden. Alle Rippen sind sehr fein gekörnelt.

Höhe des Polypars . . . . . 14 mm.
Kelchdurchmesser . . . . . 10 „
Auf 2 mm. kommen Rippen 7
Zahl der untersuchten Stücke . . . 1
Fundort: Altschakaya.

Die eben beschriebene Form ist ihrem äusseren Habitus nach der L. fungina Sol. ähnlich, von welcher sie sich durch die Verzierung der Unterseite und feinere Berippung unterscheidet. Die Art der Berippung stellt sie in die Nähe der Solomko'schen L. plana hin, von welcher sie sich aber durch grade, nicht gedrehte Septen unterscheidet. Meine L. plana hat viel schwächer gedrängte Septen, während die Verzierung der Rippen und Septen und die Zahl der letzten bei beiden Arten identisch zu sein scheinen. Es scheinen nähmlich bei beiden von mir untersuchten Stücken 7 Cyclen vorhanden zu sein, von welchen der siebende unvollständig und nur am Kelchrande zu sehen ist. Es liegt die Voraussetzung nahe, dass wir hier mit einer und derselben, recht veränderlichen Art zu thun haben. Massgebend für die Art scheint die Rippen-u. Septenverzierung und der äussere Habitus zu sein, während die Verzierung der Unterseite gar nicht constant zu sein scheint. Bis zu einer genaueren Prüfung der Art lasse ich aber die von Solomko gegründeten Arten stehen.

Leptophyllia cf. plana. Eichw.

(Taf. II, Fig. 15.)

1865—1868. Moutlivaultia plana Eichw. Lethea Ross. Vol. II, p. 16, fig. 6. Pl. XI.

1888. Leptophyllia plana Solomko l. c. S. 195, Fig. 3, Taf. VII.

Mein Exemplar unterscheidet sich von dem von Eichwald u. Solomko beschriebenen durch eine rundlich-viereckige Kelchform, und dadurch, dass bei meinem Exemplar alle Rippen gleich vorragend sind. Die Septa der letzten Ordnung sind sehr kurz u. dünn und nur am Kelchrande den anderen Septen eingeschaltet.

Höhe des Polypars . . . . . 15 mm.
Kelchdurchmesser . . . . . 32 „
Zahl der Septa 160
Auf 5 mm. kommen Rippen . . 13—12
Zahl der untersuchten Stücke . . 1
Fundort: Sudagh, Altseha-kaya.

Leptophyllia pulchra nov. sp.

(Taf. II, Fig. 16 u. 17.)

Den höher beschriebenen L. plana u. L. fungina scheint noch eine Form nahe zu stehen, welche sich aber durch ihre dickere, hoch-trichterförmige, ovale Form unterscheidet. Das Polypar ist wohl recht stark deformiert, Kelch vertieft, Septen grade, einige scheinen schwach gedreht zu sein; ihr Oberrand ist mit sehr regelmässigen Granulation bedeckt, wobei einzelne Körner sehr gedrängt und mehr breit als hoch sind. Septen in 6 Cyclen; wobei die der letzten Ordnung sehr dünn u. kurz sind. Columellarraum verlängert. Unterseite mit sehr gedrängten, subegalen, granulirten Rippen bedeckt u. mit einem runden Stiel versehen.

Höhe des Polypars	18 mm.
Grosser Kelchdurchmesser	26½ „
Kleiner „	17 „
Auf 5 mm. kommen Rippen .	11—12
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1

Fundort: Sudagh, Altschakaya.

Leptophyllia cf. pulchra nov. sp.

Den eben beschriebenen Leptophyllia-Arten sind noch zwei Stücke ihrem äusseren Habitus nach sehr ähnlich. Beide Stücke sind von breit-kegelförmiger Form mit flachem Kelch und abgerundeten Kelchrändern. Septen granulirt. Unterseite mit gedrängten, granulirten Rippen bedeckt. Bei dem Exemplare № 1 sind die Rippen ungleich vorragend; je zwei mehr vorragende Rippen schliessen eine, die weniger vorragend ist, ein. Bei dem Stück № 2 sind die Rippen überhaupt weniger vorragend; zwischen je zwei mehr vorragenden Rippen sind 3 bis 4 mehr vorragende Rippen eingeschlossen.

Ordnungsnummer des Polypars . .	1	2
Höhe des Polypars	12 mm.	13 mm.
Grosser Durchmesser des Polypars	20 „	22 „
Kleiner „ „ „	16 „	18 „
Zahl der Rippen auf 5 mm. . . .	14 Stück	11 Stück.

Zahl der untersuchten Stücke . . 2.

Fundort: Sudagh, Altschakaya.

Die eben beschriebene Form stellt wahrscheinlich eine Abart die Leptophyllia pulchra dar, von welcher sie sich durch plumpere Gestalt u. Rippenverzierung unterscheidet.

Leptophyllia Fromenteli Etallon.

1858—1860. Lept. Fromenteli. Id. From. Intr. à l'ét. pol. foss. p. 121.
1864. Id. From. Polyp. cor. env. Gray, p. 12.
— Id. depressa From. Ibid.
1888. Id. pulchella Sol. l. c. S. 197, Taf. VII, Fig. 4—4 a—6.

Meine Art ist mit der von Solomko als Lep. pulchella beschriebenen identisch; es ist bei mir nur die Berippung dichter, es kommen nämlich auf 5 mm. 20 Rippen vor. Bei der von Koby als Lep. Fromenteli beschriebenen Form ist die Zahl der Rippen noch bedeutender. Die Art der Berippung scheint bei der in Rede stehenden Form recht grossen Schwankungen unterworfen zu sein, weshalb ich die auf diesem Merkmale von Solomko gegründete Art fallen lasse. Ich habe an den von mir untersuchten Exemplaren folgende Dimensionen gefunden:

Höhe.	Gr. Kelchdurch.	Kl. Kelchdurch.
12 mm.	17 mm.	16 mm.
11 „	15 „	13½ „
8 „	11 „	10 „
6 „	10 „	9 „
9 „	10 „	9 „
17 „	13 „	5 „

Fundort: Altschakaya.

Die von mir untersuchten Stücke unterscheiden sich von denen Solomko's durch mehr kreisrunde Kelchform; bei mir war der Unterschied zwischen beiden Hauptdurchmesser, mit Ausnahme eines ganz plattgedrückten Stückes immer ganz unbedeutend.

Leptophyllia longistyla nov. sp.

(Taf. III, Fig. 1 u. 2.)

Polypar kegelförmig, rasch an Breite zunehmend, mit einem langen, dünnen Stiel angewachsen, stark zusammengepresst. Kelch wenig vertieft mit scharfen Rändern und ovalem, deutlich umschrie-

benen Columellarraume. Septen grade, mit regelmässig gekörneltem Oberrande, in 6 Cyclen, von denen drei gleich breit sind und bis zu dem Columellarraume reichen. Septen der beiden anderen Ordnungen sind dünner und kürzer. Die Septen der letzten Ordnung sind nur am Kelchrande sichtbar. Es sind keine Spuren von Epithek vorhanden. Die Kelchseiten sind mit ungleich vorragenden, abwechselnd dünnen und dicken Rippen bedeckt. Am Stiele werden die Rippen gleich dick.

Höhe des Polypars	27 mm.
Grosser Durchmesser	20 „
Kleiner „	15 „
Auf 5 mm. kommen Rippen	13
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1.
Fundort: Altschakaya.	

Die beschriebene Form steht der L. deformis Solomko ihrer äusseren Form nach nahe, von welcher sie sich aber durch die Art der Berippung unterscheidet. Von L. oblonga Koby unterscheidet sie sich durch die äussere Form und dichtere Berippung; bei beiden Arten sind Rippen abwechselnd dick und dünn.

Thamnastraea cf. Walcotti Dunc.

(Taf. III, Fig. 7.)

1866. Id. Duncan. Brit. foss. corals. p. 19, pl. IV, fig. 5—10.

Polypenstock rundlich und flach, mit schmalem Stiel in der Mitte; oder hoch-trichterförmig und zusammengedrückt. Unterseite mit concentrisch runzeliger Epithek versehen, welche oft nur in Form schmaler Ringe vorhanden ist und dann ist die Unterseite mit feiner radialer Streifung verziert. Kelche in concentrischen Reihen geordnet. Septa in 4 Cyclen. Septocostalradien laufen einander parallel und nehmen nur in der Mitte der Kelche eine radiale Anordnung an. Kelchgrube in Folge der starken Verwitterung tief. Auf dem kleinen stärker verwitterten Exemplar ist der Trabecularbau der Septen deutlich zu sehen.

Ordnungsnummer	1	2
Höhe der Polypenstöcke	18 mm.	25 mm.
Grosser Durchmesser	73 „	50 „

Kleiner „	63 „	32 mm.
Abstand der Kelchreihen . .	8—10 „	— „
Abstand der Kelchcentren .	5— 7 „	— „
Zahl der Septen (ungefähr)	36—34 „	— „
Auf 5 mm. kommen Septocostalradien	6— 7 „	6—7 „
Auf der Unterfläche kommen auf 2 mm. Rippen	6— 7	—

Zahl der untersuchten Stücke 2
Fundort: Im Norden von Altschakaya.

Noch Duncan's Abbildung zu urteilen ist unsere Art mit der englischen identisch. Duncan's etwas zu knappe Beschreibung erlaubt nicht beide Arten mit aller Sicherheit zu identificiren. Die recht regelmässige Anordnung der Kelche in concentrische Kelchreihen macht die Zugehörigkeit der Art zur Thamnastrea-Gattung zweifelhaft. Ob eine Columella vorhanden, ist wegen der starken Verwitterung nicht zu ermitteln.

Thamnastraea patina Becker.

1875. Id. Becker. Korall. d. Natth. Schicht. S. 50, Taf. XL, Fig. 4.

Polypar flach scheibenförmig. Unterseite mit concentrisch runzeliger Epithek bedeckt. Kelche ordnungslos zerstreut, stellenweise kann man aber eine reihenförmige Anordnung wahrnehmen. Septocostalradien parallel, dick, nur unweit von Centrum nehmen sie eine radiale Anordnung an. Auf den Verticaldurchschnitten sieht man deutlich den trabecularen Bau der Septen. Columella fehlt oder rudimentär. 8 bis 9 Septen reichen bis zum Centrum.

Höhe der Platte	7—6 mm.
Entfernung der Kelche	3—5 „
Auf 5 mm. kommen	7 Rippen.
Zahl der Septen	20
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1

Fundort: Deutsche Kolonie.

Unsere Form unterscheidet sich von der von Nattheim nur durch ihre sehr tiefen Kelchgruben und das Fehlen der Columella, was aber wahrscheinlich durch den Erhaltungszustand bedingt ist.

Thamnastraea cf. digitata From.

Polypenstock ästig. Kelche sehr klein u. flach in undeutliche, parallel zu der Längsachse der Aeste verlaufende, Reihen geordnet. Kelchgrube seicht mit knopfartiger Columella. Septen wenig vorragend, alle gleich dick, mit einander anastomosirend, in 3 Cyclen geordnet. 12 Septen reichen bis zum Centrum.

Höhe der Zweige	26—32	mm.
Grosser Durchmesser	6— 8	„
Kleiner „	5— 7	„
Entfernung der Kelchcentra .	1— $1^1/_2$	„
Auf 1 mm. kommen Septalcosta	18—24	
Grösse der Kelche	1— $1^1/_2$	„
Zahl der untersuchten Stücke	3	

Fundort: Sudagh, Altschakaya.

Unsere Form unterscheidet sich von Th. cf. Waltoni E. H. durch kleinere Dimensionen und geringere Zahl der Septen.

Dimorphastraea cf. dubia From.

(Taf. III, Fig. 5—6.)

1858—1861. Dimorphastraea dubia From. Intr. à l'ét. pol. fos., p. 224
1864. Id. From. Corall. env. Gray, p. 24.
1876. Id. Becker Korall. d. Natth. Sch. S. 57.
1888. Id. Solomko l. c. S. 187, Taf. VI, Fig. 7—7a.

Polypenstock recht flache Scheiben bildend, unten mit entblössten Septen, scheint ungeschichtet zu sein. Unsere Form ist mit der Solomko's ganz übereinstimmend. Der Unterschied besteht nur in dem Fehlen bei unserer Form der Columella, was auch bei der französischen Art der Fall ist. Einige Septen sind bei unserer Form stark überragend, gezähnt und in der Nähe des Kelchrandes mit starken Zähnen versehen. Solomko erwähnt zwar, dass bei ihrer Form einige Septen überragend sind, sagt aber nicht, ob sie mit Zähnen versehen waren. Wenn das in Rede stehende Merkmal bei dem Solomko'schen Exemplar fehlen sollte, so wäre es ein Grund, meine Art als eine Abart der Dimorphastraea dubia zu betrachten.

Zahl der untersuchten Stücke 1.

Fundort: Deutsche Kolonie.

Dimorphastrea cf. vasiformis Koby.

(Taf. III, 3—4.)

1886. Id. Koby. Pol. jur. Suisse, p. 348, pl. XCV, f. 1—1 a, 2—2 a.

Ich besitze nur ein Bruchstück von dem Polypenstock, welcher elliptisch gewesen zu sein scheint. Oberseite stark concav, mit grossem Centralkelche. Septa gedrängt, gekörnelt; strahlen nach allen Seiten hin. Columellarraum deutlich, schwach vertieft. Unterseite mit sehr schmalem Stiel versehen, radialgestreift, Epithek nur stellenweise in Form von concentrischen Ringen erhalten.

Höhe des Polypenstockes	7	mm.
Halber Durchmesser	10	„
Kelchdurchmesser	8	„
Zahl der Septa	80	Stück.
Entfernung der Nebenkelche von dem Centralkelche	5	mm.
Auf 5 mm. kommen Rippen	20	
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1	

Fundort: Sudagh, Altschakaya.

Die von mir eben beschriebene Form unterscheidet sich von der Schweizerischen durch kleinere Kelchdimensionen; sonst scheint sie mit derselben identisch zu sein. Von D. variabilis Koby unterscheidet sie sich durch das Fehlen der Erhöhungen, welche die Kelche von einander trennen, ebenso wie durch geringere Zahl der Septa an den Nebenkelchen.

Dimorpharaea lineata Eichw.

(Taf. III, Fig. 8—9.)

1865—1868. Thamnastrea lineata Eichw. Leth. Ross. T. II, S. 152, Taf. XII, Fig. 3.
Protoseris Waltoni Eichw. (non E. H.), l. c. S. 162.
1888. Dimorpharaea lineata Solomko l. c. S. 203. Taf. VIII, Fig. 1 a—c.

Ich habe fünf Stück untersucht, von welchen zwei (№ 1 u. 2) sich von der typischen D. lineata Eichw. durch mehr vertiefte Kelche u. durch stärker u. sehr ungleich vorragende Rippen unterscheiden,

welche aus ungleich vorragenden Bruchstücken zusammengesetzt sind. Hieher scheint noch ein Stück, von stark concaver hufeisenförmiger Gestalt zu gehören, welches mit einem langen, schmalen u. stark verbogenen Stiele versehen ist. Kelche deutlich concentrisch geordnet.

Ordnungsnummer der Polypare	1	2	3	4	5
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Höhe der Polypenstocke	12	9	20	10	6
Grosser Durchmesser des Polypars	53	37	47×	18	13××
Kleiner Durchmesser des Polypars	47	33	45×	—	8××
Entfernung d. Kelchcentra	3—7 Stücke.	5—6	7—9 Stücke.	7	—
Zahl der Rippen auf 2 mm.	9—10	—	9—10	—	—

Fundort: Sudagh, Altschakaya u. Deutsche Kolonie.

×—gr. u. kl. Durchmesser des Bruchstückes; ××—halber Durchmesser eines kleinen elliptischen Stückes.

Zu derselben Art scheinen noch zwei folgende Stücke zu gehören. Der eine Polypenstock ist pilzförmig u. war seitlich angewachsen. Der zweite ist rundlich-elliptisch mit einem schmalen Stiel in der Mitte. Unterseite der beiden Polypenstöcke mit dicker concentrisch runzeliger Epithek versehen. Oberseite concav mit flachen Kelchen bedeckt, welche eine reihenförmige Anordnung erkennen lassen.

Höhe des pilzförmigen Polypenstockes mit dem Stiel	10	mm.
Höhe des elliptischen Polypenstockes mit dem Stiel	11	„
Dicke der Scheibe des pilzförmigen Polypenstockes am Rande	1	„
Dicke der Scheibe am Rande bei dem ellyptischen Polypenstocke	2	„
Grosser Durchmesser des pilzförmigen Polypenstockes	35	„
Kleiner Durchmesser des pilzförmigen Polypenstockes	30	„

Entfernung d. Kelchcentra	3 mm.
„ d. Kelchreihen	4—3½ „
Zahl d. Septa	24—30 Stück.
Zahl d. Rippen auf 1 mm.	4— 5 „

Fundort: Sudagh, Altschakaya u. Deutsche Kolonie.

Die eben beschriebene Form unterscheidet sich von der typischen D. lineata durch ihren Habitus u. die deutlich vortretenden u. stärker gekörnelten Septen, u. ist als eine Varietät der D. lineata zu betrachten, welche recht veränderlich zu sein scheint.

Microsolena culcitaeformis? Milasch.

1875. Id. Milasch. Korall. der Natth. Schicht p. 104, pl. 51, Fig. 1—1 a.

Polypenstock klein, langlich, deformit, sehr stark gewölbt, Unterseite mit concentrisch runzeliger Epithek. Kelche stark vertieft, alle gleich gross, ordnungslos zerstreut. Mit einem dicken einseitig angewachsenen Stiel. Septen sehr gedrängt, zahlreich, durchlöchert. In einigen Kelchen eine knopfartige Columella. Costalsepta abwechselnd dick u. dünn.

Höhe des Polypenstockes	20 mm.
Grosser Kelchdurchmesser	30 „
Kleiner Kelchdurchmesser	20 „
Entfernung d. Kelchcentren . . .	6—7 „
Zahl der Rippen auf 5 mm. . .	25
Zahl der untersuchten Stücke . .	1

Fundort: Pertschemkaya

Unsere Form unterscheidet sich von Micros. culc. Milasch. durch geringere Dimensionen u. mehr gedrängte Kelche. Zahl u. Anordnung der Septen konnte wegen des schlechten Erhaltungszustandes nicht ermittelt werden, weshalb auch die Form nicht mit aller Sicherheit mit der Nattheimer Art identificirt werden konnte.

Alphabetisches Verzeichniss aller aus Sudagh bekannten Korallenarten.

NAMEN.	Die von Solomko beschrieb. Art.	Die Arten aus der Sammlung v. Sokoloff.	Fundort.	Seite der vorliegenden Arbeit.
Aplosmilia crassa From.		×	Deut. Kol.	194
A. gregarea From	×			
A. semisulcata Mich.	×			
A. Sokolovii nov. sp.		×	Pertschemkaya.	193
A. Retowsky Sol.	×	×	[1]) Nowoi Swet * Deutsch. Kol.	
Astrocoenia Bernensis K.	×	×	Deut. Kol.	
A. concinna Gold.	×			
A. pentagonalis Gold.	×	×	Nowoi Swet * Altschakaya.	
Axosmilia cf. cylindrata K. . . .		×	Altschakaya.	191
Calamophyllia Flabellum Bl. . .	×			
Calamophyllia flabellata Fr. . . .	×	×	Nowoi Swet *.	
C. Stockesi E. II.	×			
Cladocora dendroidea Sol. . . .	×			
Comoseris Eichwaldi Sol.	×			
Cryptocoenia octasepta Et. . . .	×			
Cr. limbata Goldf.	×			
Cr. tenuistriata Eichw.	×			
Dimorpharaea expansa Sol. . . .	×			
D. lineata Eichw.	×	×	A.-K. u. D. K. Nowoi Swet *.	214
D. aff. oolitica Dunc.	×			

[1]) Die mit Sternchen bezeichneten Fundorte sind den Angaben Solomko's entnommen worden.

NAMEN.	Die von Solomko beschrieb. Art.	Die Arten aus der Sammlung von Sokoloff.	Fundort.	Seite der vorliegenden Arbeit.
Dimorphastraea cf. dubia From. .	×	×	Deutsche Kol.	213
D. aff. fallax Beck.	×			
D. horrida Eichw.	×			
D. micropora Eichw.	×			
D. cf. vasiformis Koby		×	Altschakaya.	214
D. lamellosa Solomko	×			
Diplocoenia Zitteli Sol.	×			
D. tubulifera Sol.	×			
Donacosmilia taurica Sol. . . .	×		Karassubazar *.	
Enallohelia aff. compressa Gold.	×	×		188
E. corallina d'Orb.	×			
E. striata? Quenst		×		188
Epismilia Haimei From	×			
E. spira Sol.	×			
E. calciformis nov. sp.		×	Deutsch. Kol.	189
E. Sudaghi nov. sp.		×		189
Epistreptophyllum tenue Mil. . .		×		207
Goniacora taurica n. sp.	×		Altschakaya.	205
Heliocoenia costulata Koby . . .	×			
H. corallina Koby	×	×	Altschakaya.	
H. variabilis Etallon		×	Deut. Kol.	196
Isastrea Bernensis Koby	×			
I. explanata Goldf.	×	×	Altschakaya.	
I. greenoughi E. H.	×		Nowoi Swet*.	
I. helianthoides Goldf.	×	×	Deutsch. Kol.	

NAMEN.	Die von Solomko beschrieb. Art.	Die Arten aus der Sammlung von Sokoloff.	Fundort.	Seite der vorliegenden Arbeit.
I. Inostranzowi Sol.	×			
I. minima n. sp.		×	Deutsch. Kol.	205
I. propinqua Thurm	×			
I. Salinensis Koby	×			
I. Thurmanni Etall.	×	×	Altschakaya. Karatasse *.	
Latimaeandra acuta Sol.	×	×	Deutsche Kol.	
L. compacta n. sp.		×		204
L. curtata Etall.	×	×	Deutsche Kol.	
L. dendroidea Sol.	×			
L. cf. Normanni Eichw.	×	×		204
Latimaeandraraea Marcouna Etal.	×			
L. tuberosa Etall.	×			
Latusastrea alveolaris Gold. . .		×	Altschakaya.	206
Leptophyllia convexa Sol.	×		Nowoi Swet *.	
L. Fromentelli Etal.	×	×	Altschakaya. Nowoi Swet *.	210
L. cf. fungina Sol.	×	×	Altschakaya. Nowoi Swet *.	207
L. deformis Sol.	×		Nowoi Swet *.	
L. cf. plana Eichw.	×	×	Altschakaya.	208
L. pocillum Sol.	×			
L. pulchra nov. sp.		×	Altschakaya.	209
L. rossica Sol.	×		Nowoi Swet *.	
L. longistyla nov. sp.		×	Altschakaya.	210
L. cf. pulchella Sol.	×		Altschakaya.	
Leptoria tenella Goldf.	×			

NAMEN.	Die von Solomko beschrieb. Art.	Die Arten aus der Sammlung von Sokoloff.	Fundort.	Seite der vorliegenden Arbeit.
Microsolena culcitaeformis Mil. .		×	Pertschemkaya.	216
Montlivaultia acutomarginata Eich.	×	×		196
M. canielata Eichw.	×			
M. crassisepta From		×	Altschakaya.	200
M. decipiens Goldf		×	Altschakaya.	199
M. dilatata Mich.	×	×	Deutsche Kol.	
M. cf. elongata Defr.	×	×	Altschakaya.	198
M. inflata From.	×	×	Nowoi Swet *.	198
M. Mülleri Koby	×			
M. obconica Münst.		×		197
M. piriformis n. sp.		×	Deutsch. Kol.	200
M. rosula Eichw.	×	×	Altschakaya. Mangup. *.	
M. trochoides E. H.	×			
M. truncata E. H.	×			
M. deformata nov. sp.		×	Deutsch. Kol.	201
M. serrata Eichw.	×	×	Altschakaya.	202
Plerastrea Pratti E. H.	×	×	Altschakaya.	
Plesiosmilia gracilis Koby		×		190
Pleurosmilia corallina Et.	×			
Rhabdophyllia funiculus Mich. . .	×		Nowoi Swet *.	
Rhippidogyra cf. crassa Fr. . . .		×	Deutsch. Kol.	192
R. elegans Koby		×	Deutsch. Kol.	191
R. magna nov. sp.		×	Deutsch. Kol.	193
Stephanocoenia Rolieri Koby . . .	×			
Styllina constricta From	×			

NAMEN.	Die von Solomko beschrieb. Art.	Die Arten aus der Sammlung von Sokoloff.	Fundort.	Seite der vorliegenden Arbeit.
S. octasepta Etal.	×			
S. compressa nov. sp.		×	Deutsche Kolonie.	195
Thecosmilia annularis From. . .	×			
T. aff. furcata Koby	×			
T. trichotoma Münst.	×			
T. cf. subcaliculata Sol.	×	×		203
T. vasiformis nov. sp.		×		203
Thamnastrea cf. Walcotti Dunc. .		×	Altschakaya.	211
T. patina Beck.		×	Altschakaya.	212
T. approximata Eichw.	×	×	Nowoi Swet *.	
T. concinna Goldf.	×	×		
T. subconfusa Solomko	×			
T. cf. digitata From		×	Altschakaya.	213
T. arborescens Etall.	×			

Wie es aus der oben angeführten Tabelle zu ersehen ist, sind heutzutage für Sudagh 108 Korallen-Arten bekannt, von denen 30 für die Krim neu sind. Die Zahl der für die Krim neu aufgestellten Arten beläuft sich heutzutage auf 46. Es ist jedenfalls sehr möglich, dass einige von mir neu aufgestellten Arten sich als bekannt erweisen werden, da mir leider nicht die ganze Literatur der Jura-Korallen zugänglich gewesen ist.

Die von Herrn Sokoloff gesammelten Korallen sind aut verschiedene Fundorte folgendermassen verteilt; es stammen aus:

Altschakaya	23	Arten
Deutscher Kolonie .	18	„
Pertschemkaya	2	„

wobei Dimorpharaea linneata auf Altschakaya und in der Deutschen Kolonie zugleich gefunden worden ist. Für die übrigen 15 Arten giebt Herr Sokoloff als Fundort kurz weg Sudagh an.

Vergleichungstabelle der Korallen von Sudagh mit anderen Vorkommnissen der Jura-Korallen.

NAME.	Krim.	Gray.	Nattheim.	Schweiz.	Alter der Schweizer Korallen.	Alter der Korallen anderer Fundorte.
Enallohelia aff. compressa Gold.	×	×	×			
„ corallina d'Orb.	×			×	Rauracien *i.* Ptérocérien.	
„ striata Quenst	×		×			
Epismilia Haimei From.	×	×				
„ calcyformis nov. sp.	×					
„ spira Solomko	×					
„ Sudaghi nov. sp.	×					
Plesiosmilia gracilis Koby	×			×	Oxfordien *s* Rauracien *i.*	
Pleurosmilia corallina Etall.	×	×		×	Rauracien *s.*	
Axosmilia cylindrata Koby	×		×	×	Ptérocérien.	
Rhippidogyra elegans Koby					Rauracien. Ptérocérien.	
„ cf. crassa	×					
„ magna nov. sp.	×					
Aplosmilia gregarea From.	×	×				Corail. moyen
„ semisulcata Milasch.	×			×	Rauracien *s.*	Unter corail.
„ crassa From.	×					
„ Sokolowii nov. sp.	×					
Donacosmilia taurica Sol.	×					
Asterosmilia Retowskii Sol.	×					
Styllina constricta From.	×	×			Astartien.	
„ octosepta Etall.?	×			×		
„ compressa nov. sp.	×					
Heliocoenia costulata Koby	×			×	Bathonien.	

NAME.	Krim.	Gray.	Nattheim.	Schweiz.	Alter der Schweizer Korallen.	Alter der Korallen anderer Fundorte.
Heliocoenia variabilis Etall. . .	×			×	Ptérocerien. Astartien.	
„ corallina Koby . . .	×			×	Raurac. *i. s.* Astartien.	
Diplocoenia Zitteli Solomko . . .	×					
„ tubulifera Sol. . . .	×					
Cryptocoenia octosepta Etall. . .	×			×	Rauracien.	
„ limbata Goldf. . .	×		×	×	Rauracien *s.* Astartien.	
„ tenuistriata Eichw.	×					
Montlivaultia acutomarginata Eich.	×					
„ obconica Münst. .	×		×	×	Rauracien.	
„ inflata From. . .	×	×		×	Rauracien *i.*	
„ rosula Eichw. . .	×					
„ cf. elongata Defr.	×	×				Unter corail-rag.
„ decipiens Goldf. .	×			×	Bathonien.	
„ crassisepta From.	×			×	Rauracien *i.*	
„ canielata Eichw. .	×					
„ dilatata Mich. . .	×	×		×	Rauracien *i.*	
„ Mülleri Koby . . .	×			×	Bathonien.	
„ trochoides E. H. .	×					Bajocien.
„ truncata E. H. . .	×	×		×	Rauracien *i.*	
„ deformis nov. sp.	×					
„ piriformis nov. sp.	×					
„ serrata Eichw. . .	×					
Thecosmilia trichotoma Münst. .	×	×	×	×	Rauracien *s.*	
„ subcaliculata Sol. .	×					
„ annularis Flem. . .	×			×	Rauracien *i.* Astartien.	

NAME.	Krim.	Gray.	Nattheim.	Schweiz.	Alter der Schweizer Korallen.	Alter der Korallen anderer Fundorte.
Thecosmilia aff. furcata Koby . .	×			×	Astartien.	
„ vasiformis nov. sp. .	×					
Calamophyllia flabellata From. .	×					Unter corail.
„ flabellum Blain. .	×			×	Rauracien s. Astartien.	Unter corail.
„ Stockesi E. H. . .	×					Unter corail.
Rhabdophyllia funiculus Mich. .	×					Unter corail.
Leptoria tenella Goldf.	×	×	×			
Latimaeandra acuta Sol. . . .	×					
„ curtata Etall. . . .	×			×	Rauracien s.	
„ dendroidaea Solom.	×					
„ cf. Normanni	×					
„ compacta nov. sp. .	×					
Isastrea Bernensis Koby	×			×	Astartien.	
„ explanata Goldf. . . .	×	×	×	×	Raurac. i. s.	
„ greenoughi E. H. . . .	×	×				
„ helianthoides Goldf. . .	×	×	×	×	Ptérocérien.	
„ Inostranzowi Sol. . . .	×					
„ propinqua Thurm. . . .	×			×	Rauracien s.	
„ salinensis Koby	×			×	Bajocien.	
„ Thurmanni Etall. . . .	×			×	Raurac. i. s.	
„ minima nov. sp.	×					
Plerastrea Pratti E. H.	×					Oolit inf.
Astrocoenia Bernensis Koby . .	×			×	Raurac. i. s. Astartien.	
„ concinna Goldf. . .	×	×				
„ pentagonalis Goldf.	×	×	×			

NAME.	Krim.	Gray.	Nattheim.	Schweiz.	Alter der Schweizer Korallen.	Alter der Korallen anderer Fundorte.
Stephanocoenia Rollieri Koby . .	×			×	Lias. Sinemurien.	
Goniocora Taurica nov. sp. . .	×					
Cladocora dendroidea Sol. . . .	×					
Latusastrea alveolaris Goldf. . .	×	×	×			
Epistreptophyllum tenue Mil. . .	×		×			
Leptophyllia convexa Sol. . . .	×					
L. plana Eichw.	×					
L. deformis Sol.	×					
„ „ fungina Sol.	×					
„ „ pocilum Sol.	×					
„ „ Fromentelli Etall. .	×	×		×	Ptérocérien.	
„ „ rossica Sol.	×					
„ „ pulchra nov. sp. . .	×					
„ „ longistyla nov. sp. .	×					
„ „ pulchella nov. sp. .	×					
Thamnastrea patina Bec.	×		×			
„ approximata Eichw.	×					
„ concinna Goldf. . .	×	×	×	×	Raurac. i. s. Ptérocérien. Astartien.	
„ subconfusa Sol. . .	×					
„ cf. digitata From. .	×					
„ arborescens Etall. .	×				Ptérocérien.	
„ Walcotti Duncan .	×					
Dimorphastrea dubia Fr.	×	×	×			
„ aff. fallax. Beck.	×		×			
„ horrida Eichw. .	×					

NAME.	Krim.	Gray.	Nattheim.	Schweiz.	Alter der Schweizer. Korallen.	Alter der Korallen anderer Fundorte.
Dimorphastraea micropora Eichw.	×					
„ vasiformis Koby .	×			×	Rauracien s.	
„ lamellosa Solomko	×					
Dimopharaea linneata Eichw. . .	×					
„ expansa Sol. . . .	×					
„ off. oolitica Dunc. .	×					
Microsolena culcitaeformis Mil. .	×		×			Oolith. inf.
Latimeandraraea tuberosa Etall.	×			×	Ptérocérien.	
„ Marcouana Etall.	×			×	Ptérocérien.	
Comoseris Eichwaldi Sol. . . .	×					

Die obige Vergleichungstabelle giebt uns die Möglichkeit, an die Frage über das Alter der Korallen-Kalke von Sudagh etwas näher zu treten. Die Korallen von Sudagh haben, wie es aus der Tabelle zu sehen ist, am meisten Aenlichkeit mit der Schweizerischen Korallenfauna. Von 62 auch anderwärts vorkommenden Arten sind 38 Arten mit den Schweizerischen gemein, welche auf verschiedene Horizonte der Schweizerischen Jura folgendermassen verteilt sind:

Lias	1	
Bajocien	1	
Bathonien	3	
Oxfordien und Rauracien	1	Im Raurac. kommen im ganzen 23 Arten vor.
Rauracien	13	
Rauracien und Astartien	6	
Rauracien und Ptérocérien	2	
Rauracien, Astartien und Ptérocérin	1	
Astartien	3	
Ptérocérien	6	

Aus der obigen Zusammenstellung geht ohne weiteres, wenn wir auch

Cryptocaenia octosepta als nicht sicher genug bestimmt, auslassen, das Vorherrschen der dem Rauracien eigenen Arten hervor.

Mit Gray, dessen Korallen-Kalke den oberen Horizonten von Oxford zugerechnet werden, hat Sudagh 20 Arten gemein. Herr Sokoloff [1]) macht auf die Aenlichkeit der Korallen-Fauna von Sudagh mit der von Nattheim aufmerksam. Wenn auch die für beide Vorkommnisse bekannte Artenzahl nicht so gross ist, so ist es hier zu bemerken, dass auf 17 gemeinsame Arten 6 für Nattheim neu aufgestellt worden sind. Von den übrigen Arten stammen nach Solomko aus dem unter Coralrag und corail inf. 7 Arten. 2 Arten sind mit dem Oolith. inf. gemein.

Aus der obigen Zusammenstellung geht ganz augenscheinlich hervor, dass die Jura-Kalke von Sudagh dem oberen Oxford zugezählt werden können, was schon Herr Vogt in seiner Schrift „Le Jurassique de Soudak" ausgesprochen hat. Es ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass hier auch noch höhere Jura-Horizonte vertreten sind, wofür die Ptérocérien- und Nattheimien-Arten zu sprechen scheinen.

Tafel-Erklärung.

TAFEL III.

Fig. 1. Epismilia von oben aus gesehen.
„ 2. E. nov. sp. Querdurchschnitt 2 Mal vergrössert.
„ 3. E. nov. sp. Querdurchschnitt in der natürlichen Grösse.
„ 4. Plesiosmilia gracilis Koby. Von oben gesehen.
„ 5. Axosmilia cylindrata Koby. Von vorne gesehen.
„ 6. „ „ „ Von der Seite.
„ 7. Rhippidogyra elegans Koby. Von der breiten Seite aus gesehen.
„ 8. „ „ „ Von oben aus gesehen.
„ 9. „ magna nov. sp. Von der breiten Seite aus gesehen, 2 Mal verkleinert.
„ 10. „ „ „ Von oben aus gesehen, 2 Mal verkleinert.
„ 11. Aplosmilia Sokolowii nov. sp. Von der Seite gesehen.
„ 12. „ „ Horizontaldurchschnitt.
„ 13. „ „ var. *b* von oben gesehen.

---

[1]) „Предварительный отчетъ о геологическомъ изслѣдованіи крымской юры".
[2]) Guide des excursions du XV Congrès géologique.

TAFEL IV.

Fig. 1. Aplosmilia crassa From. Querdurchschnitt.
„ 2. „ „ „ Querdurchschnitt.
„ 3. Stylina Von der breiten Seite.
„ 4. „ „ „ Von der schmalen Seite.
„ 5. Montlivaultia acutomarginata Eich. Querdurchschnitt.
„ 6. M. piriformis nov. sp. Von der breiten Seite.
„ 7. M. deformata nov. sp. Von der breiten Seite.
„ 8. Thecosmilia vasiformis nov. sp. Kelch von oben gesehen.
„ 9. Isastraea minima nov. sp. Unterseite mit entblössten Septen und Spuren der Epithek in Form von schmalen Ringen.
„ 10. Isastrea minima nov. sp. Von oben gesehen.
„ 11. Epistreptophyllum tenue Milasch. Querdurchschnitt auf welchem die besonders in der Mitte des Durchschnittes stark entwickelten Traversen und spongiöse falsche Columella deutlich zu sehen sind.
„ 12. „ „ „ „ Von oben gesehen.
„ 13. Leptophyllia fungina Sol. Von oben gesehen.
„ 14. „ „ „ Unterseite, auf welcher ungleich vorragende Rippen zu sehen sind.
„ 15. Leptophyllia cf. plana Sol. Von oben gesehen.
„ 16. Leptophyllia pulchra nov. sp. Unterseite, die Art der Berippung zeigend. Das Polypar ist deutlich deformirt.
„ 17. „ „ „ Von oben gesehen.

TAFEL V.

„ 1. Leptophyllia longistyla nov. sp. Von oben gesehen.
„ 2. „ „ Von der Seite gesehen.
„ 3. Dimorphastrea cf. vasiformis Koby. Unterseite.
„ 4. „ „ „ Von oben gesehen.
„ 5. Dimorphastrea cf. dubia Fr. Oberseite, auf welcher die grossen, Septen zierenden Zähne zu sehen sind.
„ 6. „ „ Unterseite die entblössten Septen zeigend.
„ 7. Thamnastrea cf. Walcotti Duncan. Kleinere, trichterförmige Form von der Seite gesehen.
„ 8. Dimorpharaea linneata Eichw. var. *b*. Pilzförmiger Polypenstock von oben gesehen.
„ 9. „ „ „ var. *b*. Unterseite mit concentrisch-runzeliger Epithek.

Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baïkal et de son bassin.

V. Dorogostaïsky.

(Avec pl. VI.)

I.

Ce travail est le résumé de deux années d'observation et d'études sur place de la flore inférieure vivant dans les eaux du lac Baïkal, de ses affluents petits et grands et dans les lacs alpins avec lesquels le Baïkal se trouve en communication. Dans ma liste systématique je parle des algues recueillies personnellement dans le g-t. d'Irkoutsk, dans la région Transbaïkalaise et même dans la Mongolie septentrionale. Dans mes explorations je n'ai point tenu compte des limites administratives quelles qu'elles soient, car il me semble bien plus naturel de faire des listes des algues en suivant le plus possible les directions qu'elles prennent dans leur extension, telles sont les artères fluviales. Les localités dont je parle se rattachent toutes plus au moins au lac Baïkal et peuvent en constituer le bassin en partie. Mon petit travail, outre qu'il décrit les conditions naturelles particulières dans lesquelles se trouve le Baïkal, pourra également servir de petit complément à la littérature algologique si pauvre encore en détails sur la flore inférieure du Baïkal et de la Sibérie en général. Dans la littérature scientifique, j'ai trouvé quelques données sur les algues baïcalaises dans les travaux de M-r Goutvinnsky: 1) Algarum e lacu Bajcal et paeninsula Camtschatka a clariss. prof. dr. B. Dybowsky anno 1877 reportarum enumeratio et Diatomacearum lacus Bajcal cum iisdem tatricorum, italicorum, et franco gallicorum lacuum comparatio (Nuova Notar. sér. II, 1891, pp. 1—27, 300—5, 357—66, 407—17) et 2) O pionowem rozsiedleniu

glonów jeziora Baicalskiego. (Ueber die senkrechte Verbreitung der Algen in der Tiefe des Bajcalsees). Kosmos. Rock XV. Lwow. 1890, pp. 498—505.

Maintenant, avant de procéder à une description systématique des algues que j'ai recueillies moi-même sur place, je me crois en devoir de dire ici quelques mots sur les lieux que j'ai explorés ainsi que sur les conditions de vie et de développement au milieu desquelles se trouvent les formes végétales.

Le lac Baïkal. — Je me suis considérablement interessé au lac Baïkal en tant qu'énorme bassin d'eau douce. C'est à regret que j'ai dû borner mes explorations à la partie méridionale et centrale de ce lac jusqu'à l'île Olkhone située près de la rive ouest, puis du côté de l'est jusqu'aux Eaux Minérales de Tourka. Quelques mots sur les algues observées par moi dans ces parages.

Ce qui frappe tout d'abord l'attention, c'est l'uniformité, la monotonie et l'indigence des formes végétales, ainsi: beaucoup de familles et même de classes ne s'y rencoutrent pas du tout ou n'y sont représentées que par un nombre excessivement restreint d'exemplaires. Par contre, la classe des diatomées y est représentée en abondance (87,5% de toutes les formes végétales).

Parmi les algues vertes le genre „Draparnaldia" figure en plus grand nombre et atteint ici un degré de développement excessif. Je cite dans ma liste systématique les dimensions des exemplaires que j'ai rencontrées: elles surpassent quelquefois de 2—3 fois celles de draparnaldis rencontrées ailleurs. Cette exubérance proportionnelle de cellules et du „tallus" entier s'étend sur presque tous les représentants des draparnaldis baïcalaises Peut-être nous trouvons-nous ici en présence d'une sorte particulière d'algues géantes, si vous voulez, due à des conditions particulièrement favorables de vie et de développement. La famille des Ulotrichacées est également fort répandue. Sa forme la plus fréquente est l'espèce Ul. zonata Ktz. Elle recouvre presque tous les corps submergés du voisinage de la côte. Parmi les algues vertes les plus communes au Baïkal l'on peut encore citer une éspèce de f. Tetrasporoceae, la T. bullosa Rath. v. cylindraceae Hilse qui recouvre aussi les corps submergés, avec ses colonies visqueuses et rampantes. Les „Coningatae" ne s"y rencontrent presque jamais et si l'on en trouve quelquefois c'est qu'elles y ont été amenées par des affluents du lac. Une espèce de

la famille des Protococcacées-Pediastrum Boryanum Meneg. y est assez commune. Les algues phycochromées y sont rares excepté l'espèce Microcystis alivacea Ktz. qui joue un certain rôle dans la distribution du carbone aux eaux du lac. Cette algue passe quelquefois en telles quantités qu'elle recouvre la surface de l'eau sur un espace de deux verstes de la côte au large et sur une étendue de rivage de plusieurs verstes et communique à l'eau un aspect vert sale. J'ai obsérvé moi-même cette espèce de „floraison de l'eau" durant tout le mois de juin 1903 près des Eaux Minérales de Tourka. L'eau ne perdait pas son aspect trouble, qui augmentait aux jours où le vent soufflait du large. La température de l'eau variait de 8°—13° R. Une quantité si prodigieuse de Microcystis ne s'observe, parait-il, qu'aux rives de l'est du lac; je n'ai jamais rien vu de pareil sur les autres rives de l'ouest que j'ai visitées plusieurs années de suite. Peut-être que l'absence du Microcystis est due dans l'ouest à ce que la température de l'eau est plus basse (+ 6 — + 10° R.) et aussi à la profondeur de l'eau, qui est parfois considérable aux abords mêmes du rivage.

En observant les algues dans leur milieu et leurs conditions naturelles d'existence l'on peut remarquer que certaines espèces recherchent l'eau basse, les bas fonds exposés au soleil, l'eau mouvante des ressacs et des brisants, mais évitent toujours le large; d'autres, au contraire, vivent de préférence à des profondeurs où les rayons du soleil penètrent seulement en faible quantité et où les agitations de la surface ne les atteignent qu'à peine ou point du tout; d'autres espèces semblent indifféremment s'accommoder à toutes les conditions, à tous les milieux, enfin celles de la 4-e catégorie préférent flotter dans les eaux découvertes et spacieuses et y demeurent toujours à l'état de suspensoires. En adoptant ces considérations pour base, le lac Baïkal serait donc divisible en 4 zônes relatives: 1) zône côtière; 2) zône des bas fonds; 3) zône des grandes eaux, profonde et 4) le plancton. Peut-être existe-t-il une cinquième zône „morte", où l'on ne rencontre plus nul organisme végétal ce qui paraîtrait vraisemblable étant donnée l'énorme profondeur du Baïkal atteignant parfois jusqu'à 2 verstes *).

*) Goutvinnsky dans sa description des algues baikalaises indique les profondeurs, où elles furent rencontrées. Il me semble que la présence de certaines espèces végétales dans ces profondeurs doit être toute accidentelle d'autant plus

Voici quelques aperçus caractéristiques ayant trait aux dites zônes.

La première zône côtière ou riveraine présente une ligne prolongée le long du rivage et dont la largeur diffère selon le profil du rivage. L'eau s'y trouve toujours en mouvement, la vague s'y calme rarement d'une façon complète. Cette zône est habitée de préférence par la catégorie des algues adhérentes aux corps submergés: notons l'Ul. zonata Ktz (sus-énomée), Gomphonema geminatum Ag., G. gem. Ag. v. hybrida, G. herculeanum Ehr., G. olivaceum Ehr. et leurs variétés, G. dentata n. sp., Encyonema caespitosum Ktz., En. ventricosum Ktz., Characium subulatum A. Br., des espèces Draparnaldia etc., ainsi que les formes vivant en liberté dans les mêmes lieux, mais se maintenant à l'abri parmi les autres algues, par ex. Ceratoneis Arcus Ktz. Synedra Ulna Ehr. v. Danica Ktz. dont la présence au milieu des filaments d'Ul. zonata est très caractéristique. Ces algues se rencontrent presque toujours ensemble. Le genre de vie de la Draparnaldia Ravenellii Wolle offre beaucoup d'interêt: bien qu'elle vive librement dans cette zône, elle ne s'attache nulle part, à rien, et se laisse ballotter au gré des flots sur les fonds sablonneux unis où elle se rencontre presque toujours. Les nécessités de la défense ont élaboré chez elle une constitution particulière: le tronc principal et les branches du Draparnaldia Ravenellii sont recouverts d'une couche épaisse de sécrétion visqueuse qui a pour mission de protéger l'algue contre les contusions, les chocs. Un fait à remarquer, c'est l'absence totale de plantes florifères sur

---

que Goutvinnsky n'a pas obsérvé les algues sur le Baïkal même; il en a compulsé les exemplaires fixés par le prof. Dybovsky. Du reste, il suffit de noter que des formes adhérentes ont été indiquées par lui dans son mémoire connu. Elles ont été recueillies à la surface de l'eau, c'est, à d. seraient classables dans la cathégorie de plancton (Rhoicosphaenia curvata (Ktz) Grun., Gomphonema intricatum Ktz., Encyonema caespitosum Ktz., Synedra lunaris Ehr. et ceter.). Tandis que les formes suspensoires y sont attribuées aux grandes eaux dont elles n'atteignent en réalité la grande profondeur qu'à l'état de mortes (Melosira granulata, Rafs., plusieurs espèces de Navicula, Synedra Ulna Ehr. et cet.). Il m'est arrivé lors de mes excursions de rencontrer de ces exemplaires pris au moyen de drague dans les eaux profondes, mais ils étaient toujours morts, c'est, à d. qu'il ne restait que la coque vide. Et puis il existe encore des formes végétales qui ne se rencontrent pas au Baïkal même d'une façon permanente, mais qui y sont amenées sons doute par des affluents comme par ex. le Meridion circulare Agrd.

tout le lac Baïkal. C'est à cause de cela, que les côtes de ce lac sont tout à fait nues et que l'on n'y voit que des galets battus par l'eau, ce qui leur donne l'aspect de greves marines.

La seconde zône celle des bas-fonds, de 2 m.— 50 mt. de profondeur, abonde en lumière du jour; les agitations de la surface au large ne s'y répercutent guère. Elle se caractérise par les formes recherchant de préférence les eaux tranquilles et se divise en formes libres et en formes adhérentes. C'est ici que j'ai le plus rencontré de diatomées baïkalaises.

Les plus communes d'entr'elles étaient: la Navicula elliptica Ktz., N. ambigua Eh., N. radiosa Ktz., N. gastrum Doukin v. latiuscula Grun., N. Crypthocephala Ktz., Cocconeis Pediculus Ehr., Amphora ovalis Ktz., Cymbella cimbiformis Ehr., Epithemia Zebra Ktz., Pleurosigma Spencerii W. Sm. v. Smittii etc. Au nombre des algues vertes la plus commune est la Tetraspora bullosa Roth. v. cylindracea Hilse (prés de côtes de l'est). De Ul. zonata Ktz. ne s'y rencontre pas du tout.

La troisième zône est celle des grandes eaux du large où les rayons du soleil pénètrent fort peu; les agitations de la surface ne s'y répercutent pas du tout. Parmi les formes végétales que j'y ai rencontrées vivantes je ne puis citer que la Melosira arenaria Moore et la Cyclotella compta Ktz v. radiosa Grun. Je ne prends pas sur moi la démarcation absolue de cette zône, car les moyens ne m'onc pas permis de draguer à plus de 200 mt. de profondeur. Enfin la quatrième catégorie comprend le plancton; voici ceux que l'on y rencontre d'ordinaire: Synedra Acus Ktz v. delicatissima Grun., Asterionella formosa H., Pediastrum Boryanum Meneg., Oscillaria natans Ral., Microcystis olivacea Ktz., Fragillaria virescens Ralfs, Melosira granulata Eh., Tabellaria fenestrata Ktz., Navicula Jridis Eh. v. firma Ktz. Mes explorations algologiques n'embrassent que la partie des eaux rapprochées du rivage ($1^1/_2$—2 verstes). J'ignore la constitution de la flore planctonique du milieu du Baïkal.

Le lac Catakel. C'est un lac assez grand (long. 15 verstes, larg. 5 verstes) situé près de la rive Est du Baïkal dans une ramification latérale de la chaine de l'Oulan-Bourgasy à 15 verstes du village de Tourka. Les alentours sont extrémement pittoresques. Les grandes montagnes sont recouvertes d'épaisses forêts entrecoupées ça et là de rocs en saillie aux profils bizarres tombant à pic dans les flots du

lac, au milieu duquel s'élève une très grande île rocheuse couverte de forêts de conifères; elle a 2 verstes de longueur sur 1 verste de largeur. Cette île a la forme d'un fer à cheval et constitue une baie profonde, fort pittoresque surnommée par les indigènes: la Baie aux chasseurs.

Malgré sa grande superfice ce lac est très peu profond. La plus grande profondeur qu'il m'ait été donné de constater a été de 6 mètres. Un profil de fond si plat est chose surprenante pour un lac, entouré de montagnes aussi escarpées. Il donne naissance à une petite rivière qui le relie au Baïkal.

Je n'ai exploré le lac qu'en partie: les eaux et les rivages du N.-E. Le rivage se termine à pic, il y a peu de végétation, mais les moindres vestiges de terre y sont recouverts d'une luxuriante végétation de plantes de marais.

Puis vient la ligne des roseaux entre lesquels les espaces qui en sont libres abondent en plantes aquatiques aux feuilles flottantes—Nimphea, Patamogeton, Utricularia etc. Au delà de la ligne des roseaux la surface est en général absolument libre, mais l'on y rencontre dans de certaines directions de grandes masses de Poligonum amphybium si compactes qu'elles entravent la navigation. La flore inférieure du Catakel diffère beaucoup de celle du Baïkal: ainsi l'on y rencontre diverses filamenteuses, diverses espèces de Spirogyra, Mesocarpus, Conferva, Stigeoclonium, Cladophora, Desmidiaceae; Ulotrix zonata y est commune également. Les Diatamées du Catakel diffèrent de leur congénères baïkalais. Le Microcystis olivacea se trouve ici en masses plus grandes qu'au Baïkal et il change l'eau en une espèce de liquide d'un vert-sale, trouble, impropre à la consommation.

Grâce au peu de profondeur, la température de l'eau y est plus haute que celle du Baïkal: elle varie de $+13^{\circ}$—$+17^{\circ}$ R. Parmi les algues que j'ai rencontrées ici et que je n'ai pas trouvées ailleurs il faut citer: Spirogyra Weberi Ptz., Arthrodesmus convergens Ehr., Pediastrum Kawraïsky, Smidle Navicula cardinalis Ehr., N. subcapitata Greg., Gomphonema acuminatum Ehr. v. clavus Eh., Talopotrix distorta Ktz. et cet.

Le lac Dikoïé. Se trouve à 4 verstes du rivage E. du Baïkal.

Les abords en sont recouverts de forêts magnifiques et sauvages, d'où son nom (diky—sauvage). Parallèlement au rivage en suivant

la configuration du lac tout entier, s'allonge, à une distance du bord d'environ 2—5 mètres, une sorte de remblai de sable, passablement tassé et couvert de végétation; il y pousse même des pins gigantesques. La largeur de ce remblai naturel ne dépasse pas 7 mètres et sa hauteur audessus du niveau de l'eau n'est pas supérieure à 3 mètres. Ce phénomène singulier ressemble à un anneau qui suit et reproduit toutes les sinuosités du rivage. On dirait un reculement de l'eau dans une forte perturbation. Je ne prends pas sur moi, certes, de déterminer la nature de ce remblai, ni la cause qui a amené sa formation: c'est l'affaire des spécialistes géologues. Si j'en fais mention ici, c'est parce que sa présence influe dans une certaine mesure sur la disposition des végétaux de ce lac. L'espace entre le remblai et le rivage est plein d'eau et contient une végétation touffue de plantes de marais au sein desquelles se distinguent particulièrement les grandes fleurs bleu foncé de l'Iris sp. La flore des algues diffère peu de celle du Catakel. Parmi les espèces que je n'ai vu que sur le lac Dikoïé, je citerai: Sphaerozorma secedens De Bary, Xantidium antilopeum Breb. et cet.

Source thermale des Eaux Minérales de Tourka. Cette source prend naissance dans un petit promontoire que forme une des ramifications de la chaîne montagneuse qui se trouve plus au sud, et après un court parcours dans un ravin, s'élargit en aboutissant à un étang artificiel près duquel sont construites les maisons de la station des Eaux Minérales de Tourka; elle passe ensuite dans une vallée assez large et va se jeter dans le Baïkal; son parcours total est de $1^1/_2$ verste. Cette source est brûlante; sa température mesurée au moment même où elle jaillit de la terre atteint, à la surface jusqu'à $+45^0$ R.

L'eau de cette source contient des sels minéraux; je rends compte plus bas de l'analyse chimique qui m'a été obligeamment communiquée par M-r *I. A. Bogacheff* [1]). La flore de cette pièce d'eau est trèscurieuse.

---

[1]) Analyse chimique de l'eau de la source thermale de Tourka.

Na_2SO_4	0,2588	0,4440
$CaSO_4$	0,8864	—
$MySO_4$	0,0110	—
SiO_2	0,0512	—
Al_2O_3	0,0116	—
$FeCO_3$ (?)	0,0376	—

Les algues phycochromacées y occupent la première place par leur profusion et recouvrent complètement sa surface et les abords, de leurs membranes vert foncé. Dans les filaments des oscillaires l'on rencontre des diatomées. Comme très typiques pour cette source je citerai encore: Epithemia gibberula Grun. v. producta, Grun. Navicula viridis Ktz. (cette dernière n'atteint pas de grandes dimensions ici, la longueur de la frustule ne dépasse pas 50 μ), Nitzschia thermalis Auer Sm., Navicula mesolepta Ehr. v. thermes Eh. etc. Dans cette source et dans le bassin qu'elle forme, j'ai remarqué de grandes quantités de Schroederia setigera Lam. que je n'ai plus jamais retrouvés ailleurs. En examinant le phytoplancton de cet étang j'eus l'occasion de découvrir un cas très curieux de symbiose entre algue et animanicule. Je fus frappé de la teinte foncée du contenu des daphnis qui pullulent dans cette pièce d'eau. Rapprochés à la loupe ils semblent bondés à déborder de Characium longipes A. Br. Un examen plus minutieux me montra que cette algue adhère à la paroi intérieure du corselet du daphni et se maintient dans l'interstice du corselet de du corps de ce petit crabe ces algues.

Le nombre d'individus Characium était souvent fort grand: j'en ai compté quelquefois plus de 80. Le daphni nageait avec cette charge aussi facilement, que les daphnis libres de cette charge. Près de 8 daphnis de 10 (80°/₀) étaient contaminés par ces algues.

Il est difficile pour le moment d'expliquer de quelle utilité cette cohabitation peut être pour le Characium; peut-être trouve-t-il là des conditions favorables d'existence grâce au passage rapide de l'eau par la cavité du daphni dû au mouvement précipité des pattes pendant la nage. De tous les autres crustacés rencontrés par moi dans l'étang (par ex. les cyclopes) aucun n'avait ce parasite à sa charge.

La rivière Tourka. La Tourka, petite rivière large de 100 mètres, prend sa source dans les ramifications de la chaîne des monts

---

$Ca\,Cl_2$	—	0,0277
$My\,Cl_2$	0,0306	.0,0833
$Ca\,CO_3\,CO_2$	—	0,0427
$Mg\,CO_3\,CO_2$	—	0,0089
matières organiques	0,0606	0,0170
insolubles dans HCl	—	0,0525
résidu sec en totalité	0,5640	0,5921
	(Petoukhoff)	(Mouratoff)
	1869 an.	1895 an.

Oulan-Bourgasy, sur la rive Est du Baïkal dans lequel elle se jette du reste, à 10 verstes de la station des Eaux Minérales; elle sert à relier les bassins baïkalais et catakelais.

Explorée dans son cours inférieur.

La Selenga. L'un des plus grands affluents du Baïkal; il prend sa source dans la Mongolie septentrionale et par son affluent de gauche il relie le bassin du grand lac Cossogol à celui du Baïkal.

Le Cossogol. Lac alpin dans les monts Saïanes. Je n'y ai pas été mais j'ai fait connaissance de sa flore grâce à la complaisance de M-r V. S. Elpatievsky adjoint au cabinet zoologique de l'Université de Moscou, qui a mis à ma disposition des exemplaires fixés, qu'il avait rapportés d'une expédition scientifique. Je lui exprime ici, à ce sujet, mes remercîments sincères. A en juger par les matériaux, qui sont à ma disposition, la flore inférieure du Cossogol me semble se rapprocher de celle du Baïkal. Peu d'espèces découvertes dans l'un, sont inconnues dans l'autre. Je peux citer seulement pour le Cossogol: Boulbochaete varians Wittz. Navicula radiosa Ktz. v. vacuta Grun., N.—215—, Gomphonema subtile Ehr., Achnantidium flexellum Breb., Synedra capitata Ehr., Nitzschia vermicularis Hantzsch., Cyclotella antiqua Ul. Sm.

Bolchi Coty, Mali Coty, la Tchornaïa, la Crestovka ne sont que des petits affluents aboutissant à la côte occidentale du Baïkal entre les villages de Listvenitchnoïé et Golooustnoïé.

Qu'il me soit permis d'exprimer ici mon entière reconnaissance à l'annexe de la Société de Géographie à Irkoutsk à laquelle je dois la réussite de mes excursions sur les rives orientales du Baïkal et aussi et surtout au bibliothécaire et conservateur de son musée M-r A. M. Stanilowsky. Mes remerciements sincères également à M-r le Directeur de l'Observatoire Magno-Météorologique d'Irkoutsk A. V. Voznessensky, qui m'a fait bénéficier du logement gratuit aux stations météorologiques du Baïkal et des frais de déplacements. Je remercie encore profondément toutes les personnes qui d'une façon ou d'une autre ont contribué au succès de mon entreprise.

Malgré mon désir de classer et de déterminer définitivement les algues au fur et à mesure de leur acquisition, j'ai dû remettre cette besogne pour plus tard au Cabinet Botanique de l'Université de Moscou, faute de ressources convenables pour établir une classification de ce genre.

II.

Liste systématique des algues.

Cl. Chlorophyllophyceae.

Ord. Conjugatae.

Fam. Zygnemaceae.

Gen. Spirogyra Link.

1) Sp. tenuissima Ktz.
L. Cossogol, r. Tourka, environs d'Irkoutsk.

2) Sp. Weberi Ktz.
L. Catakel.

3) Sp. bellis (Hass.) Clêve.
Environs d'Irkoutsk.

4) Sp. Orthospira (Naeg) Ktz.
Eaux Minérales de Tourka, ervirons d'Irkoutsk.

5) Sp. setiformis (Rath.) Ktz.
R. Coty, environs d'Irkoutsk.

Gen. Zygnema Ag.

6) Z. stellinum (Vauch.) Ag.
R. B. Coty, environs d'Irkoutsk.

Fam. Mesocarpaceae

Gen. Mesocarpus (Mougeotia) Ag.

7) M. parvulus Hass.
L. Cossogol, r. Tchernaïa, environs d'Irkoutsk.

8) M. parvulus Hass. v. angustus (Hass.)
R. B. Coty.

9) M. scalaris Hassal.
Environs d'Irkoutsk.

10) M. genuflexa Ag.
Environs d'Irkoutsk.

Fam. Desmidioceae

Gen. Hyalotheca Ehr.

11) H. mucosa Ehrb.
L. Catakel.

12) H. dissiliens (Smith) Breb.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Bambusina Ktz.
13) B. Brebissonii Ktz.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Desmidium Ag.
14) D. Swartii Ag.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.
Gen. Sphaerozosma Corda.
15) Sph. secedens De Bary
L. Dikoïé.
16) Sph. filiforme Rabh.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Spondylosium Arch.
17) Sp. pulchellum Arch.
L. Dikoïé.
Gen. Penium Breb.
18) P. Digitus Breb.
L. Catakel, r. Caïa, environs d'Irkoutsk.
19) P. margaritaceum Breb.
R. M. Coty, r. Tourka, environs d'Irkoutsk.
20) P. interruptum Breb.
R. M. Coty.
Gen. Closterium Nitzsch.
21) Cl. Leiblenii Ktz.
L. Catakel, r. Tourka, r. Crestovka, environs d'Irkoutsk.
22) Cl. moniliferum Bary
L. Catakel, l. Baïkal, l. Cossogol, environs d'Irkoutsk.
23) Cl. striolatum Ehr.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.
24) Cl. Dianae Ehr.
L. Catakel, l. Dikoïé, l. Cossogol, r. M. Coty.
25) Cl. acerosum Ehr.
L. Catakel.
26) Cl. acutum Breb.
Environs d'Irkoutsk.

27) Cl. rostratum Ehr.
R. B. Coty, r. Caïa.
28) Cl. strigosum Breb.
Environs d'Irkoutsk.
29) Cl. Lunula Muller
R. Tchernaïa.
30) Cl. Ehrenbergii Meneg
R. Tourka.
31) Cl. Venus Ktz.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Calocylindrus de Bary.
32) C. cucurbita de Bary.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Pleurotenium Naeg.
33) P. nodulosum de Bary.
Environs d'Irkoutsk.
34) P. trabecula Naeg
R. Angara.
Gen. Docidium Breb.
35) D. Ehrenbergii Ralfs
L. Catakel, r. Selennga.
36) D. truncatum Breb.
R. B. Coty.
Gen. Cosmarium Corda.
37) C. Botritis Meneg.
L. Catakel, l. Cossogol, environs d'Irkoutsk.
38) C. Jacobseni. Biss.
L. Catakel.
39) C. moniliforme Turp.
L. Dikoïé.
40) C. phaseolus Breb.
L. Cossogol.
41) C. bioculatum Breb.
L. Cossogol.
42) C. crenatum Ralfs.
L. Cossogol, environs d'Irkoutsk.
43) C. pygmeum Arch.
R. Ouchakovka.

44) C. orbicularum Ralfs.
R. M. Coty.
45) C. pyramidatum Breb.
R. B. Coty, r. Caïa.
46) C. cyclium Lund.
R. B. Coty.
47) C. tetragonum Naeg.
R. Tchernaïa.
48) C. margaritiferum Turp.
L. Cossogol.
49) C. pseudonitidulum Nord.
Eaux Minérales de Tourka.
50) C. reniforme Arch.
Environs d'Irkoutsk.
51) C. undulatum Carda.
52) C. obliquum Nord.
R. Irkout.
53) C. ochthodes Nord.
R. B. Coty.
54) C. cymotopleurum Nord.
R. Caïa.
55) C. Wittrockii Lund.
Gen. Xantidium Ehr.
56) X. antilopeum Breb.
L. Dikoïé.
Gen. Arthrodesmus Ehr.
57) Ar. convergens Ehr.
L. Catakel.
Gen. Euastrum Ehr.
58) Euast. crenatum Ktz.
L. Catakel.
59) E. elegans Breb.
Gen. Micrasterias. Ag.
60) M. Crux-militensis Ehr.
Environs d'Irkoutsk.
61) M. papillifera Breb.
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Staurastrum Megen.

62) St. muticum Breb.
L. Catakel, l. Cossogol, r. Tourka.

63) St. punctulatum Breb.
R. Tourka, r. B. Coty.

64) St. paradoxum Meneg.
L. Dikoïé.

65) St. paradoxum Meneg. v. longipes Nord.
L. Catakel.

66) St. gracile Ralfs.
L. Cossogol.

67) St. orbiculare Ralfs.
Environs d'Irkoutsk.

68) St. polymorphum Breb.
l. Cossogol.

Ord. **Volvocineae**

Fam. Volvocaceae

Gen. Volvox. Ehr.

69) V. globator. Ehr.
L. Catakel.

Gen. Eudorina Ehr.

70. Eud. elegans Ehr.
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Pandorina Bary.

71) P. Morum Bary
L. Catakel.

Gen. Gonium Müll.

72) G. pectorale Müll.
Environs d'Irkoutsk.

Ord. **Tetrasporaceae**

Fam. Tetrasporeae

Gen. Tetraspora Link.

73) T. gelatinosa Dem.
R. M. Coty.

74) T. bullosa Roth. v. cylindracea Hilse
L. Baïkal.

Ord. **Protococcoideae**

Fam. Hydrodictyaceae

Gen. Hydrodictyon.

75) H. utriculatum Roth.
R. Angara.

Gen. Pediastrum Megen.

76) P. Boryanum Meneg.
L. Baïcal, environs d'Irkoutsk.

77) P. pertusum Ktz.
L. Catakel, l. Dikoïé, environs d'Irkoutsk.

78) P. Ehrenbergii Corda
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.

79) P. Kawrayskii Smidle
L. Catakel.

80) P. Boryanum Meneg. v. granulatum A. Br.
L. Catakel, r. Golooustnaïa.

81) P. Boryanum v. brevicorne Kirch.
Environs d'Irkoutsk.

82) P. integrum Naeg.
environs d'Irkoutsk.

83) P. species? fig. 21.

Gen. Coelastrum Naeg.

84) C. sphaericum Naeg.
Environs d'Irkoutsk.

Fam. Protococcaceae

Gen. Pelyedrium Naeg.

85) P. trigonum Naeg.
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Characium A. Br.

86) Ch. ornithocephalum A. Br.
L. Catakel.

87) Ch. subulatum A. Br.
L. Baïkal sur Ul. zonata.

88) Ch. longipes A. Br.

Eaux Minérales de Tourka, etang.
Daphnia carinata
Gen. Ophiocytium Naeg.

89) Op. majus Naeg.
L. Catakel.
Gen. Sciadium A. Br.

90) Sc. gracilipes A. Br.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Protococcus. Ag.

91) P. Botryoides Ktz.
R. B. Coty.

92) P. viridis. Ag.

Fam. Pleurococcaceae

g. Scenedesmus Meyen.

93) Sc. obtusus Meyen.
L. Baïkal, r. Selenga, l. Catakel.

94) Sc. caudatus Corda typ.
L. Catakel, r. B. Coty environs d'Irkoutsk.

95) Sc. caudatus Corda v. abundans.
L. Catakel.

96) Sc. caudatus Corda v. setosus.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.
Gen. Schroederia Lamerm.

97) Sch. setigera Lamerm.
Eaux Minérales de Tourka, source thermale.
Gen. Raphidium Ktz.

98) R. polymorphum Fresen.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.

99) R. falcula A. Br.
Environs d'Irkoutsk.

100) R. longissimum Schred.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Pleurococcus. Menegh.

101) P. vulgaris Meneg.
Environs d'Irkoutsk.

Ord. **Confervoideae**

Fam. Ulotrichaceae

Gen. Ulotrix. Ktz.

102) Ul. zonata Ktz.
L. Baïkal, l. Cossogol, l. Catakel, r. Angara, environs d'Irkoutsk.

103) Ul. radicans Ktz.
L. Cossogol.

104) Ul. variabilis Rab.
L. Cossogol.

105) Ul. subtilissima Rab.
Environs d'Irkoutsk, l. Cossogol.

106) Ul. aequalis Rab.
R. B. Coty.

Gen. Microspora Thur.

107) M. floccosa Ag.
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Conferva L.

108) C. bombycina Wolle.
Environs d'Irkoutsk.

Fam. Chaetophoraceae

Gen. Stigeoclonium Ktz.

109) St. longipilum Ktz.
L. Catakel, r. M. Coty, r. Tourka, environs d'Irkoutsk.

110) St. tenue Rab.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.

111) St. flageliferum Ktz.
R. Tourka

Gen. Chaetophora Schrank.

112) Ch. elegans Ag.
R. M. Coty.

113) Ch. pisiformis Ag.
R. Tourka, environs d'Irkoutsk.

Gen. Draparnaldia Bory.

114) Dr. glomerata Ag.

C—lae filorum	70—125 μ.	diam.
„ ramorum	40— 60 μ.	„
„ ramulorum	12— 18 μ.	„

L. Baïkal, r. Angara, r. Tourka.

115) Dr. glomerata Ag. v. acuta Ag.

C - lae filorum	80—100 μ.	diam.
„ ramorum	50— 60 μ.	„
„ ramulorum . . .	10— 15 μ.	„

L. Baïkal, r. Tourka.

116) Dr. glomerata Ag. v. gracillima Ag.

C—lae filorum	100—110 μ.	diam.
„ ramorum	60— 80 μ.	„
„ ramulorum . . .	14— 16 μ.	„

L. Baïkal.

117) Dr. glomerata Ag. v. biformis Wittz.

C—lae filorum	240—300 μ.	diam.
„ ramorum	90—120 μ.	„
„ ramulorum . . .	18— 25 μ.	„

L. Baïkal (Possolsk)

118) Dr. plumosa (Vauch.) Ag.

C—lae filorum	100—120 μ.	diam.
„ ramorum	60— 85 μ.	„
„ ramulorum . . .	13— 15 μ.	„

L. Baïkal, l. Catakel.

119) Dr. Ravenellii Walle

filorum	540—630 μ.
ramorum	270—300 μ.
ramulorum	20— 30 μ.

L. Baïkal.

Gen. Trentepolia Mart.

120) Tr. umbrinum (Ktz.) Born.

Environs d'Irkoutsk.

121) Tr. sp.?
diam. c. 10—12 μ.
Environs du Baïkal

Gen. Microthamnion Naeg.

122) M. Kutzingianum Naeg.
Environs d'Irkoutsk

Fam. Cladophoraceae

Gen. Cladophora Ktz.

123) Cl. fracta Ktz.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.

124) Cl. glomerata Ktz.
R. Caïa.

Fam. Oedogoniaceae

Gen. Oedogonium Link.

125) Oed. undulatum A. Br.
Environs d'Irkoutsk.

126) Oed. ciliatum Pringsn.
Environs d'Irkoutsk.

127) Oed. irregulare Wittr.
R. B. Coty

Gen. Boulbochaete Ag.

128) B. varia Wittr.
L. Cossogol.

129) B. intermedia De Bary.
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Cylindrocapsa Reinsch.

130) C. geminella Wolle.
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Coleochaete Breb.

131) C. scutata Breb.
R. Ouchakovka.

Ord. **Siphoneae**

Fam. Vaucheriaceae

Gen. Vaucheria DC.

132) V. sessilis DC.
R. M. Coty, environs d'Irkoutsk.

133) V. racemosa Gotz.
R. Tourka, l. Catakel.
134) V. terrestris Lyngb.
Environs du Baïkal.

Ord. **Charales**

Fam. Characeae

Gen. Chara L.

135) Chara fragilis Dewaux.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Nitella Ag.
136) Nitella sp.?
L. Jilkino.

Ord. **Bacillariales (Diatomeae).**

Fam. Bacillariaceae

Subf. Cymbelleae

Gen. Amphora Ehr.

137) Am. ovalis Ktz.
L. Baïkal, r. M. Coty, il. Olkhone, l. Dikoïé, l. Cossogol, l. Catakel.
Gen. Cymbella Ag.
138) C. Ehrenbergii Ktz.
R. Tourka.
139) C. cuspidata Ktz.
L. Baïkal, r. Tourka, l. Dikoïé, environs d'Irkoutsk.
140) C. „ „ v. naviculiformis Ktz.
R. Tourka, l. Baïkal.
141) C. „ „ v. anglica Ktz.
R. M. Coty.
142) C. amphicephala Naeg.
R. B. Coty.
143) C. gastroides Ktz.
L. Baïkal, l. Catakel, l. Cossogol, r. Tourka, r. B. Coty, environs d'Ircoutsk.

144) C. gastroides Ktz. f. minor
R. Tchernaïa.

145) C. cymbiformis Ehr.
R. B. Coty.

146) C. cymbiformis Ehr. v. parva
L. Baïkal.

147) C. Cystula Hempr.
L. Baïkal, l. Cossogol, r. Tourka.

148) C. Cystula Hempr. f. minor
R. M. Coty, environs d'Irkoutsk.

149) C. Stuxbergii Cl.
R. B. Coty, r. Tourka.

150) C. sp., f. 12.

Valvis semi-ovatis, plerumque 40 μ longis, margine dorsali arcuato, ventrali recto; apicibus truncatis, abruptis; rhaphe leniter incurva, zona hyalina angustissima circa nodulum centralem dilatata (dilatatione granulos semper 2 solitarios ostendente) cincta; striis transversis 10—14 in 10 μ subtilibus; frustulis (in vivo) stipitatis, stipitibus simplicibus.

R. Tourka.

151) C. sp.—C. Cystulae similis, sed. major; valvis circiter 125 μ longis; margine dorsali minus quam in typo curvato, ventrali subrecto; striis 8—9 in 10 μ; ceteris characteribus fere omnino cum typo congruens.
L. Baïkal.

Gen. Encyonema Ktz.

152) En. turgidum Grun.
Eaux Minérales de Tourka, environs d'Irkoutsk.

153) En. caespitosum Ktz.
L. Cossogol, l. Catakel, l. Baïkal, environs d'Irkoutsk.

154) En. ventricosum Ktz.
L. Baïkal, l. Catakel, r. M. Coty, r. B. Coty.

Sousfam Naviculeae

Gen. Stauroneis Ehr.

155) St. Phoenicenteron Ehr.
L. Catakel, l. Dikoïé, r. B. Coty, eaux Minérales de Tourka, environs d'Irkoutsk.

156) St. anceps Ehr.
L. Dikoïé, r. Selennga.

Gen. Navicula Bary.

157) N. nobilis Ehr.
L. Catakel, r. M. Coty.

158) N. nobilis Ehr. v. gentilis Donkin.
L. Catakel.

159) N. Major Ktz.
R. B. Coty, r. Tourka, environs d'Ircoutsk.

160) N. viridis Ktz.
L. Catakel, r. B. Coty, r. Goriatchaïa r. Golooustnaïa, eaux Minèrales de Tourka, l. Baïkal, environs d'Irkoutsk.

161) N. cardinalis Ehr.
L. Catakel.

162) N. borealis Ehr.
L. Baïkal.

163) N. lata Breb.

164) N. lata forma major.

Valvis late lineari-oblongis circiter 115 μ longis, 30 μ latis; costis tenuioribus, remotioribus plerumque 3 in 10 μ.
L. Baïkal.

165) N. Brebissonii Ktz.
L. Catakel, le phare de Tourka—fossé.

166) N. strauroptera Grun.
R. Tourka, l. Dikoïé, r. Myssovaïa, environs d'Irkoutsk.

167) N. strauroptera Grun. v. parva Grun.
L. Catakel, eaux Minérales de Tourka.

168) N. Tabellaria Ehr.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.

169) N. gibba Ktz. v. brevistriata Ktz.
Le phare de Tourka—marécage.

170) N. bicapitata Lagerstet
L. Baïkal.

171) N. subcapitata Greg.
L. Catakel.

172) N. apendiculata Ktz.
Environs d'Irkoutsk.
173) N. globiceps Greg.
R. M. Coty.
174) N. mesolepta Ehr.
Eaux Minérales de Tourka—étang, l. Baïcal.
175) N. mesolepta Ehr. v. thermes Ehr.
Source thermale des eaux Minérales de Tourka.
176) N. mesolepta Ehr. v. stauroneiformis Grun.
R. Tourka, environs d'Irkoutsk.
177) N. oblonga Ktz. v. subparallela Rattz.
L. Cossogol.
178) N. gracilis Ktz.
L. Baïkal.
179) N. vulpina Ktz.
L. Dikoïé, r. M. Coty, l. Cossogol.
180) N. viridula Ktz.
L. Catakel, l. Cossogol.
181) N. radiosa Ktz.
L. Catakel, il. Olkhone, r. M. Coty, r. Tourka, l. Baïkal, environs d'Irkoutsk.
182) N. radiosa Ktz. v. acuta Grun.
L. Cossogol.
183) N. crypthocephala Ktz.
L. Baïkal, r. Tourka, environs d'Irkoutsk.
184) N. rhynchocephala Ktz.
L. Baïkal, l. Cossogol.
185) N. digito-radiata Greg.
186) N. lanceolata Ktz.
R. M. Coty.
187) N. lanceolata Ktz. f. curta Ktz.
L. Baïkal.
188) N. lanceolata Ktz. v. arenaria Ktz.
R. Krestovka.
189) N. gastrum Donkin.
190) N. gastrum v. placentula Ehr.
L. Baïkal.

192) N. anglica Ralfs.
R. M. Coty, l. Baïkal, eaux Minérales de Tourka, l. Cossogol.
193) N. dicephala W. Sm.
L. Baïkal.
194) N. dicephala W. Sm. f. minor
cum specie
195) N. Tuscula Ehr. forma minus capitata.
196) N. elliptica Ktz.
L. Baïkal.
197) N. elliptica Ktz. v. ovalis Hilse
L. Cossogol.
198) N. mutica Ktz.
R. B. Coty.
199) N. cuspidata Ktz.
L. Catakel, eaux Minérales de Tourka, r. Selennga, environs d'Irkoutsk.
200) N. ambigua Ehr.
L. Baïkal, eaux Minérales de Tourka, environs d'Irkoutsk.
201) N. limosa Ktz.
R. M. Coty.
202) N. ventricosa Donkin
R. Golooustnaïa.
203) N. ventricosa Donkin v. minuta.
R. Tourka.
204) N. Iridis Ehr. typ.
R. B. Coty, l. Dikoïé, environs d'Irkoutsk.
205) N. Iridis Ehr. v. amphirhynchus
L. Cossogol, l. Baïkal, r. Tourka.
206) N. Iridis Ehr. v. amphigomphus Ehr.
L. Catakel, l. Cossogol, r. M. Coty.
207) N. Iridis Ehr. v. firma Ktz.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.
208) N. Iridis Ehr. v. affinis. Ktz.
L. Cossogol, eaux Minérales de Tourka, étang.
209) N. bacillum Ehr. v. lepida
L. Baïkal.

210) N. pseudo-bacillum Grun.

L. Baïkal.

211) N. pupula Ktz.

Eaux Minérales de Tourka, étang.

212) N. minima Grun.

Eaux Minérales de Tourka, étang.

213) N. subhamulata Grun.

L. Baïcal.

214) N. platicephala Ehr.

L. Baïcal.

215) N. sp.—fig. 7.

Valvis late lineari-ellipticis 45—52 μ longis, 20—23 μ latis sub polis constrictis; apicibus longe rostrato-truncatis; rhaphe zona hyalina angustissima circa nodulum centralem in pseudostaurum dilatata cincta; striis transversis, mediis abbreviatis, validioribus, subremotioribus 7—8 in 10 μ.

L. Cossogol.

216) N. sp?—fig. 8.

Valvis lineari-oblongis circiter 50 μ longis, medio leniter constrictis; rhaphe zona hyalina medio angusta ad apices dilatata cincta; striis 11 in 10 μ medio interruptis, radiantibus, terminalibus convergentibus.

R. B. Coty.

217) N. sp.?—fig. 9.

Valvis lineari-oblongis, triundulatis—55 μ longis; apicibus obtuse-productis; rhaphe zona hyalina angustissima cincta; striis 9—10 in 10 μ radiantibus, terminalibus convergentibus bene distinctis, medio interruptis et pseudastaurum efficientibus.

R. M. Coty.

218) N. sp.—fig. 10.

Valvis lineari-oblongis circiter 60 μ longis, medio paulo inflatis; apicibus attenuatis rotundatis; rhaphe zona hyalina apices versus angustata, medio sensim ampliata cincta; striis medium versus abbreviatis, medio interruptis et hinc pseudostarum efficientibus, terminalibus convergentibus, mediis radiantibus 9—10 in 10 μ.

R. B. Coty, environs d'Irkoutsk.

219) N. sp.?—fig. 11.

Valvis lineari-oblongis circiter 35 μ longis maxime triundulatis; apicibus attenuatis rotundatis; rhaphe zona hyalina angustissima circa nodulum centralem dilatata cincta; striis 18—20 in 10 μ subtili(ori)bus, mediis subradiantibus, terminalibus subconvergentibus.
L. Baïkal.

Gen. Van-Heurckia Breb.

220) V.—romboides Breb.
R. Tourka.
221) V.—vulgaris V.-H.
r. Tourka

Gen. Amphipleura Ktz.

222) Am. pellucida Ktz.
R. Tourka

Gen. Pleurosigma W. Sm.

223) P. Spencerii W. Sm.
R. Tourka.
224) P. Spencerii W. Sm. v. Smitii
L. Baïkal.
225) P. acuminatum Grun.
L. Baïkal.
226) P. acuminatum Grun. f. curta.
R. Tourka.
227) P. attenuatum V. Sm.
Environs d'Irkoutsk

Sousfam Gomphonemeae

Gen. Gomphonema Ag.

228) G. geminatum Ag.
L. Cossogol, l. Baïkal, r. B. Coty, r. Tourka, r. Golooustnaïa, eaux Minérales de Tourka, environs d'Irkoutsk.
229) G. geminatum Ag. v. hybrida.
L. Baïkal, environs d'Irkoutsk.
230) G. acuminatum Ehr.
L. Catakel.

231) G. acuminatum Ehr. v. clausus Ehr.
L. Catakel.
232) G. acuminatum Ehr. v. pusilla
L. Catakel, r. Golooustnaïa.
233) G. acuminatum Ehr. v. laticeps
L. Catakel.
234) G. acuminatum Ehr. v. Brebissonii
R. B. Coty.
235) G. parvulum Ktz.
L. Catakel.
236) G. parvulum Ktz. v. subcapitatum Ktz.
Environs d'Irkoutsk.
237) G. intricatum Ktz.
L. Baïkal, l. Catakel.
238) G. intricatum Ktz. v. pumila
L. Baïcal.
239) G. eriense Grun.
L. Catakel, l. Baïkal.
240) G. mustela Ehr.
L. Baïkal.
241) G. constrictum Ehr.
L. Baïkal.
242) G. constrictum Ehr. v. curta
R. B. Coty.
243) G. constrictum Ehr. v. capitata Ehr.
L. Cossogol.
244) G. vibrio Ehr.
L. Baïkal.
245) G. herculeanum Ehr.
L. Baïkal.
246) G. montanum Schum.
L. Baïkal, r. Selennga, environs d'Irkoutsk.
247) G. ventricosum Greg.
L. Baïkal.
248) G. subtile Ehr.
L. Cossogol.
249) G. exiguum Ktz.
L. Cossogol. environs d'Irkoutsk.

250) G. abbreviatum Ktz.
R. M. Coty.

251) G. olivaceum Ehr.
L. Baïkal.

252) G. olivaceum Ehr. v. calcareum Clève
L. Baïkal.

253) G. olivaceum Ehr. v. stauroneiformis Grun.
L. Baïkal, l. Dikoïe.

254) G. spec? fig. 13.

Valvis lineari-oblongis plerumque 70 μ. longis, medio tumidis; apicibus latis rotundatis inter se inaequalibus; nodulo centrali oblongo; rhaphe zona hyalina angusta circa nodulum centralem dilatata et punctum solitarium unilaterale ostendente cincta, striis transversis subradiantibus, 12—15 in 10 μ, rhaphem non attingentibus.
L. Baïkal.

255) G. dentata nov. sp. fig. 1,23.

Valvis, 100—115 μ longis, medio late tumidis, apice valde constrictis, basi minus contractis; apice capitato, basi dilatata rotundata; nodulo centrali valido, oblongo; area angusta granulis non praedita; striis transversis validis, granulosis, rhaphem non attingentibus, 9—10 in 10 μ., uno margine valvae dentato (e facie connectivali semper dextro); dentibus validis, rotundatis, 4—5 in 10 μ.
L. Baïkal.

256) G. Turris Ehr.
R. B. Coty.

Gen. Rhoicosphenia Grun.

257) Rh. curvata (Ktz.) Grun.
L. Catakel, l. Baïkal. Environs d'Irkoutsk.

Sousfam. Achnanteae

Gen. Achnantes Bory.

258) Ach. lanceolata Grun.
L. Baïkal.

259) Ach. lanceolota Grun. v. dubia
L. Baïkal.

260) Ach. exigua Grun.
Eaux Minérales Tourka, étang.

Gen. Achnantidium (Ktz.) Grun.

261) Ach. flexellum (Ktz.) Breb.
L. Cossogol.

Sousfam. Cocconoideae

Gen. Cocconeis Ehr.

262) C. Pediculus Ehr.
L. Baïkal, r. M. Coty. Environs d'Ircoutsk.
263) C. Placentula Ehr.
L. Baïkal, r. Tourka
264) C. Placentula Ehr. v. lineata Grun.
L. Baïkal.

Gen. Epithemia Breb.

265) Ep. turgida Ktz.
R. M. Coty, r. Tourka.
266) Ep. turgida Ktz. v. Westermannii Ktz.
R. Golooustnaïa, l. Cossogol, r. Tourka.
267) Ep. gibba Ktz.
L. Catakel, l. Cossogol, environs d'Irkoutsk.
268) Ep. gibba v. ventricosa Ktz.
L. Catakel, eaux Minér. de Tourka (étang) en. d'Irkoutsk.
269) Ep. zebra Ktz.
L. Catakel, l. Baïkal, l. Cossogol.
270) Ep. zebra Ktz. v. proboscidea Grun.
L. Catakel, l. Cossogol.
271) Ep. Argus (Ehr.) Ktz.
Environs d'Irkoutsk.
272) Ep. Argus (Ehr.) Ktz. v. amphicephala Grun.
L. Cossogol, environs d'Irkoutsk.
273) Ep. sorex Ktz.
R. Tourka.
274) Ep. gibberula Grun. v. producta Grun.
Eaux Minérales de Tourka.
275) Ep. sp.? fig. 16.

Valvis arcuatis 50 μ. longis, polos versus attenuatis; apicibus late-truncatis rotundatis; margine dorsali valde arcuato, ventrali subrecto, medio solum concavo; costis paulo divergentibus 4 in 10 μ.,

striis granulosis 4—5 in 10 μ.; frustulis e facie connectivali visis ellipticis, tumidis

R. Tourka.

276) Ep. sp. fig. 15.

Valvis valde arcuatis plerumque 50 μ longis ad polos attenuatis; margine dorsali valde convexo, apicibus truncato-capitatis; costis gracilibus, radiantibus 5 in 10 μ; striis inter costalibus binis, subtilibus, punctatis; frustulis e facie connectivali visis ovatis, medio valvae inflatis.

L. Cossogol, r. Selennga.

Gen. Eunotia Ehr.

277) Eun. major Raben.

L. Catakel, environs d'Irkoutsk.

278) Eun. Argus Ehr.

L. Catakel, r. B. Coty, l. Cossogol.

279) Eun. lunaris Ehr.

L. Catakel, l. Baïkal, r. Tchernaïa.

280) Eun. gracilis Rab.

L. Catakel, l. Baïkal, environs d'Irkoutsk.

281) Eun. pectinalis Raben.

R. M. Coty.

282) Eun. pectinalis Raben. f. elongata

L. Catakel.

283) Eun. praerupta Ehr. f. curta

L. Baïkal.

284) Eun. Clevei Grun

L. Cossogol, environs d'Irkoutsk.

Gen. Ceratoneis Ehr.

285) C. Arcus Ktz.

L. Baïkal, l. Cossogol, Eaus Minér. de Tourka (étang) r. B. Coty, r. Angara, environs d'Irkoutsk.

Gen. Synedra Ehr.

286) S. Ulna Ehr.

L. Baïkal, r. M. Coty, l. Catakel.

287) S. Ulna Ehr. v. subaequalis Grun

L. Catakel, l. Baïkal, r. Golooustnaïa, r. B. Coty, environs d'Irkoutsk.

288) S. Ulna Ehr. v. longissima Wsm.
L. Catakel.

289) S. Ulna Ehr. v. vitrea Ktz.
R. M. Coty.

290) S. Ulna Ehr. v. danica Ktz.
L. Baïkal, Eaux Minérales de Tourka.

291) S. Acus Ktz.
L. Baïkal.

292) S. Acus Ktz. v. delicatissima Wsm.
L. Baïkal (plancton).

293) S. famelica Ktz.
L. Baïkal.

294) S. capitata Ehr.
L. Cossogol.

295) S. Vaucheriae Ktz. v. capitellata Grun.

296) S. Vaucheriae Ktz. v. perminuta Grun.

297) S. sp.? fig. 14.

Valvis arcuatis lineari-oblongis 30 μ. longis; uno margine ventricoso; nodulo centrali excentrico; pseudorhaphe angusta; striis subparallelis 15—17 in 10 μ., uno margine interruptis
L. Baïkal.

298) S. sp. fig. 17.

Valvis late lineari-oblongis, 45 μ. longis, medio leniter constrictis; apicibus attenuatis, acutis, pseudorhaphe angusta; striis 11—12 in 10 μ. parallelis, medio vix visibilibus.
L. Baïkal.

Gen. Asterionella Hass.

299) As. formosa Hassal.
L. Baïkal, l. Cossogol (planctone).

Gen. Fragillaria Lyngb.

300) Fr. virescens Ralfs
L. Catakel, r. M. Coty, l. Cossogol, l. Baïkal environs d'Irkoutsk.

301) Fr. construens Ehr.
R. B. Coty.

302) Fr. construens Ehr. binodis.

303) Fr. Harissonii Grun.
R. M. Coty.
304) Sr. mutabilis Grun.

Sousfam. Tabellariae

Gen. Tabellaria Ehr.

305) T. fenestrata Ktz.
L. Catakel, l. Dikoïé, l. Cossogol, environs d'Irkoutsk.
306) T. flocculosa Ktz.
L. Catakel, r. Golooustnaïa, r. Tourka, r. Tchernaïa, l. Dikoïé, environs d'Irkoutsk.

Sousfam. Meridioneae

Gen. Meridion Agardh.

307) M. circulare C. Agardh.
R. M. Coty, environs d'Ircoutsk.

Sousfam. Diatomeae.

Gen. Diatoma De Cand.

308) D. vulgare Bary
R. B. Coty, environs d'Irkoutsk.
309) D. hiemale Heiberg.
R. M. Coty, Tourka, environs d'Irkoutsk.

Gen. Cymatopleura W. Sm.

310) C. solea W. Sm.
L. Baïkal, r. B. Coty, r. Tourka.
311) C. elliptica
R. Tourka

Gen. Surirella Turp.

312) C. robusta Ehr.
L. Baïkal, l. Catakel, environs d'Irkoutsk.
313) C. robusta Ehr. v. splendida
L. Baïkal.
314) C. beseriata Breb.
L. Baïkal, eaux Minérales de Tourka, r. Tourka.
315) S. linearis W. Sm. v. constricta Grun.
R. Tourka, l. Baïcal.

316) S. elegans Ehr.
Eaux Minérales de Tourka.

317) S. ovalis Breb. v. pinnata W. Sm.
R. B. Coty, r. Golooustaaïa.

318) S. ovalis Breb. v. angusta (Ktz.) V. H.
R. M. Coty. Eaux Minérales de Tourka.

319 a) S. ovalis Breb. v.? fig. 18.

Valvis late-lineari ellipticis, 40 μ longis 17, μ latis; apicibus attenuatis, rotundatis; costis validis, ad pseudorhaphem subattingentibus, ceteris typo similis.

319 b) S. Baikalensis n. sp. fig. 4, 5, 6.

Valvis lineari-oblongis, 50—55 longis, apicibus rotundatis dissimilibus: uno plus minus quam altero acuto; costis approximatis, mediis subparallelis, terminalibus radiantibus, circiter in 10 μ. pseudorhapem angustissimam attingentibus; striis intercostatibus binis indistincte visibilibus; frusutlis e facie connectivali visis exacte cuneatis utraque polo truncate obtusis; vitta cuneata.
L. Baïkal.

Gen. Hantzschia Grun.

320) H. amphioxis Grun.
R. M. Coty, eaux Mineralles de Tourka, l. Baïkal, environs d'Irkoutsk.

321) H. amphioxis Grun. v. major
L. Dikoïé, r. B. Coty.

Gen. Nitzschia Huss.

322) N. dissipata Grun. v. media V. H.
Eaux Min. de Tourka, r. M. Coty.

323) N. thermalis (Ehr.) Auers W.
Eaux Minér. de Tourka, étang.

324) N. palea Ktz.
L. Baïkal, eaux Min. de Tourka.

325) N. frustulum Grun. v. perminuta Grun.
L. Baïkal.

326) N. apiculata Ktz.
R. Tourka.

327) N. vermicularis (Ktz.) Hantzsch.
L. Cossogol.

328) N. linearis (Ag.) W. Sm.
L. Baïkal.
Sousfam Melosireae
Gen. Melosira Ag.
329) M. arenaria Maore
L. Catakel, l. Baïcal, r. Tourka.
330) M. granulata Ralfs
L. Catakel, l. Baïkal, environs d'Irkoutsk.
331) M. crenulata Ktz.
L. Catakel, r. Tourka.
332) M. Roseana Rab
L. Baïcal.
333) M. varians Agardh.
R. Tourka, environs d'Irkoutsk.
Gen. Cyclotella Ktz.
334) C. compta Ktz. v. radiosa Grun.
L. Baïkal.
335) C. antiqua W. Sm.
L. Cossogol.
336) C. aperculata Ktz.
L. Baïkal.

Cl. Schizophyceae.

Ord. **Phycochromophyceae.**

Fam. Coccogoneae.

Gen. Chroococcus Naeg.
337) Ch. turgidus
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Microcystis Ktz.
338) M. olivacea Ktz.
L. Baïkal, l. Catakel.
339) M. ichtyoblabe Ktz.
L. Baïkal, environs d'Ircoutsk.
Ord. **Hormogoneae**
Sousord. Trichophoreae.
Fam. Rivulariaceae
Gen. Gloeotrichia Ag.

340) Gl. echinulata P. Rich.
L. Cossogol.

Sousord. Psilonemateae.

Fam. Scytonemaceae

Gen. Talopotrix.

341) T. distorta Ktz.
L. Catakel.

Fam. Nostoceae.

Gen. Nostoc Vauch.

342) Nostoc pruniforme Ag.
L. Baïkal, environs d'Irkoutsk.

343) N. piscinale (Ktz.)
Environs d'Irkoutsk.

344) N. coeruleum Lynyb.
L. Baïkal.

Gen. Anabaena Bary.

345) An. Flos-aquae Breb.
Environs d'Irkoutsk.

Fam. Oscillatoriaceae.

Gen. Lyngbya Ag.

346) L. sp.?
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Oscilatoria Bosc.

347) Os. natans Ral.
L. Baïkal.

348) Os. subtilissima Ktz.
Eaux Minérales de Tourka.

349) Os. princeps Vauch.
Eaux Minérales de Tourka

Gen. Spirulina Link.

350) Sp. oscillarioides Turp. Environs d'Irkoutsk.

Litterature.

1) *Арнольди, В.* Введеніе въ изученіе низшихъ организмовъ. М. 1901.
2) *Borge, O.* Et litet bidrag till Sibiriens Chlorophyllophycéflora. Stokh. 1891.
3) *Clève, P. T.* The Diatoms of Finland. (Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica. VIII). Helsingfors. 1891.
4) „ Synopsis of the Naviculoid Diatoms I. (Kngl. Svensk. Akad. Handl. Bd. 26, № 2. Stockh. 1893).
5) *Cooke, M. C.* British fresh-water Algae. L.
6) „ British Desmids. L. 1887.
7) *Engler, A.* und *Prantl, K.* Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig. 1896—1900.
8) *Гайдуковъ, Н.* Литературные источники по русской флорѣ водорослей. Спб. 1901.
9) *Gomont, M.* Monographie des Oscillariées. P. 1893.
10) *Gutvinsky, R.* Algarum e lacu Bajcal et paeninsula Camtschatka a clariss. prof. Dr. B. Dybowsky anno 1877 reportarum enumeratio et Diatomacearum lacus Bajcal cum iisdem tatricorum, italicorum, et franco-gallicorum lacuum comparatio (Nuova Notarisià. Sér. II, 1891, pp. 1—27, 300—5, 357—66, 407—17).
11) „ O pionowem rozsiedleniu glonów jèziora Baicalskiego. (Ueber die senkrechte Verbreitung der Algen in der Tiefe des Bajcalsees). Kosmos. Rock XV. Lwow. 1890, pp. 498—505.
12) *Hirn, K.* Monographie und Iconographie der Oedogoniaceen. Acta societatis scientiarum fennicae, t. XXVII, Hel.
13) *Kirchner, Os.*, D-r. Krypthogamen-flora. Algae. Breslau. 1878.
14) *Козловскій.* Матеріалы для флоры водорослей Сибири. Кіевъ. 1888.
15) *Kützing, Fr.* Tabulae Phycologicae. 1895—1899.
16) *Nordstedt, Ot.* Algae New-Zealand. Stockh. 1888.
17) *Petit, P.* Spirogyra des environs de Paris. P. 1890.

18) *Rabenhorst, L.* Flora europea algarum. Lipsiae. 1868.
19) *Ralfs, J.* The British Desmidieae. London. 1898.
20) *Reinsch, P.* Die Algenflora von Franken.
21) *De-Toni, J. B.*, D-r. Sylloge Algarum. Patavii, V. I u. II.
22) *Tourner, W.* Algae aquae dulcae Indiae Orientalis. Stockholm. 1892.
23) *Van-Heurck, H.*, D-r. Traité des diatomées. Anv. 1899.
24) „ Synopsis des Diatomées de Belgique. Anv. 1885.
25) *Wolle, F.* Fresh-water Algae of the United-States. Bethl. 1884.
26) „ Desmids of the United-States. B. 1884.
27) *Wille.* Systematik der Algen.

Explication des dessins.

Pl. VI.

		Page.
Fig. 1, 2, 3.	Gomphonema dentata n. sp.	256
„ 4, 5, 6.	Surirella Baïcalensis n. sp.	261
„ 7.	Navicula sp.	253
„ 8.	„ „ ?	„
„ 9.	„ „ ?	„
„ 10.	„ „ ?	„
„ 11.	„ „ ?	„
„ 12.	Cymbella sp.?	249
„ 13.	Gomphonema sp.?	256
„ 14.	Synedra sp.?	259
„ 15.	Epithemia sp.?	258
„ 16.	„ sp.?	257
„ 17.	Synedra sp.?	259
„ 18.	Surirella ovalis v.?	261
„ 19.	Characium longipes A. Br. sur Daphnia carinata King.	243
„ 20.	„ „	„
„ 22.	Pediastrum sp.	„

Entwickelungsgeschichte des Exkretionssystems bei den Amphibien.

Von

D. P. Filatow.

Mit Taf. VII.

Die Entwickelung des Pronephros und des Mesonephros der Amphibien (Anura und Urodela) ist nicht in gleichem Maass bekannt. Dem Pronephros sind viele Arbeiten gewidmet, wo die Entwickelung consequent und vollständig beschrieben ist, während nur eine einzige Untersuchung Fürbringer's [1]) vorhanden ist, welche mit der Entwickelung des Mesonephros bei Salamandra maculata ausführlich bekannt macht. In anderen Arbeiten über dieselbe Frage werden dem Mesonephros nur einzelne Bemerkungen gewidmet.

Wenn man sich mit der Litteratur über den Pronephros bekannt macht, hat man hauptsächlich mit mehreren Widersprüchen in den Angaben verschiedener Autoren zu thun, in der Litteratur über den Mesonephros aber kommt zu den Widersprüchen noch die Unvollständigkeit der Daten hinzu.

Ungeachtet der Widersprüche in den Beschreibungen der Entwickelung des Pronephros bei den Anura und Urodela, kann man unsere Kenntnisse in dieser Frage in dem Hauptsächlichen schon für festgestellt halten, da zwei neueste Autoren, Mollier [2]) und Field [3]), dieselbe sehr sorgfältig und ausführlich untersucht haben

---

[1]) *Fürbringer.* Morphol. Jahrbuch, Bd. IV. 1878. Zur vergleichenden Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Excretionsorgane der Vertebraten.

[2]) *Mollier.* Archiv für Anatomie und Entwickelungsgeschichte. 1890. Ueber die Entstehung des Vornierensystems bei Amphibien.

[3]) *Field.* Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College. Vol. XXI. 1891. The development of the Pronephros and Segmentalduct in Amphibia.

und zu gleichen Resultaten gekommen sind. Deswegen ist in demjenigen Theil meiner Arbeit, wo ich von dem Pronephros rede, die ausführliche Beschreibung der Entwickelung dieses Organs weggelassen, da man dieselbe bei den so eben angeführten Autoren finden kann; dennoch lege ich in Kürze aus, worin nach den litterarischen Data die Wesenheit des Processes besteht, um die Beschreibung derjeniger meiner Beobachtungen, welche von den Beobachtungen anderer Autoren abweichen oder dieselben ergänzen, begreiflich zu machen.

Die Entwickelung des Mesonephros beschreibe ich folgerecht weil für die Anura über diese Frage nur fragmentare Daten vorhanden sind, welche ich im Vorbeigehen analysire.

Von den Theorien, welche mit der Entwickelung und dem Bau des Excretionssystems verbunden sind, berühre ich nur diejenigen, bei deren Schätzung ich aus den von meiner Untersuchung erlangten Daten ausgehen kann.

Litteratur.

Pronephros.

Hinsichtlich der Entwickelung des Pronephros existiren in der Litteratur verschiedene Meinungen, die man auf zwei Thesen, welche die Wesenheit dieser Meinungen ausdrücken, zurückführen kann. Nach der einen von diesen Meinungen tritt die Anlage des drüsigen Theils des Organs und seines Ganges als eine Falte der Somatopleura an der Grenze des segmentirten und des nichtsegmentirten Mesoderms auf. Als Vertreter einer solchen Ansicht erscheinen Goette [1]), Fürbringer (l. c. 1), Marschall und Bles [2]) u. a. Eine andere Gruppe von Autoren behauptet, dass der Pronephros sich als eine compacte Verdickung der Somatopleura anlegt. Zu dieser Gruppe gehören Gasser [3]), Duval [4]), Mollier (l. c.) und Field (l. c.). Kurz gefasst, ist die Geschichte der Frage wie folgt. Im Jahre 1875

[1]) *Goette.* Leipzig, 1875. Entwickelungsgeschichte der Unke.

[2]) *Marshall und Bles.* Stud. Biol. Lab. Owens College. Vol. II. 1890. The Development of the Kidneys and Fat-Bodies in the Frog.

[3]) *Gasser.* Sitz.-Ber. d. naturf. Gesellsch. Marburg. 1882. Zur Entwickelung von Alytes obstetricans.

[4]) *Duval.* Rev. des Sc. Nat. Sér. 3, T. 1. Sur le développement de l'appareil génito-urinaire de la Grenouille.

beschreibt Goette für den Bombinator die Anlage der Kopfniere als eine Falte des parietalen Mesoderms, welche durch eine enge Spalte in das Coelom mündet. Bei der ferneren Entwickelung fliessen die Ränder der Falte an zwei Stellen zusammen, und in Folge dessen bilden sich drei Oeffnungen, welche aus dem Coelom in die Falte führen. Auf diese Weise entsteht die Anlage des drüsigen Theils des Pronephros mit seinen drei Trichtern. Der Pronephrosgang entwickelt sich ebenfalls aus dem parietalen Mesoderm, wobei seine Anlage in derselben Form auftritt, wie die Anlage des drüsigen Theils des Organs, und als dessen Fortsetzung dient. Fürbringer (78) giebt annähernd eine eben solche Beschreibung für den Pronephros von Rana. Im Jahre 82 erschienen die Arbeiten Duval's und Gasser's, wo im Gegensatz zu den Ansichten der früheren Autoren sie behaupten, dass der Pronephros bei den Anura zuerst als ein Zellwulst der Somatopleura erscheint. Die letzteren Daten fanden ihre Bestätigung in der Arbeit Janosik's [1]) im Jahre 85 (die letzteren drei Autoren sind nach Mollier und Field citirt), doch fünf Jahre später kehren Marshall und Bles (l. c.) wieder zu den Ansichten von Goette und Fürbringer zurück und erwähnen in der Litteraturübersicht die Existenz anderer Meinungen über die Anlage des Pronephros gar nicht. Gleich nach der Arbeit von Marshall und Bles erscheint in demselben Jahre die Arbeit von Mollier über den Pronephros des Triton und des Frosches, und im Jahre 91 die Arbeit Field's über den Pronephros des Frosches, der Kröte und des Axolotl. Field, fast in Allem Mollier beipflichtend, giebt eine vollständigere Beschreibung der Entwickelung des Pronephros; im Allgemeinen bestätigen beide Autoren die Daten Duval's, Gasser's und Janosik's, nach welchen die erste Anlage nicht als eine Falte, sondern als eine Verdickung auftritt. Nach dem Erscheinen der Arbeit Field's kann man folgenden Gang der Entwickelung der Kopfniere für den wahrscheinlichsten halten. Beim Embryo mit noch ungeschlossener Nervenfurche tritt eine Verdickung der Somatopleura auf, welche in der Uebergangsstelle des segmentirten Mesoderms in das nichtsegmentirte liegt, wobei sie im 2-ten Somit beginnt und im 4-ten endigt. Im folgenden Stadium verliert die Verdickung in den zwei Zwischenräumen zwischen den Segmenten

[1]) *Janosik.* Sitz.-Ber. d. k. Akad. Wiss. Wien. Bd. XCI, 1885. Histologisch-embryologische Untersuchungen über das Urogenitalsystem.

(zwischen dem 2 und 3, dem 3 und 4) die Verbindung mit dem unterliegenden Mesoderm und verwandelt sich in Folge dessen in drei Zellstränge, von welchen der erste vom 2-ten Segment, der 2-ten vom 3-ten, und der 3-te vom 4-tem Segment abgeht; die distalen Enden der Stränge bleiben zu einer gemeinsamen Masse verschmolzen. Um dieselbe Zeit fängt in der Anlage des Pronephros die Bildung von Höhlungen an, welche sich dadurch äussert, dass in den Zellsträngen und in der compacten Masse, wo ihre distalen Enden sich verlieren, pigmentirte Streifen auftreten. An denjenigen Stellen, wo diese Streifen auftreten, weichen die Zellen auseinander und das compacte (solide) Gebilde verwandelt sich allmählig in ein hohles, wo man drei Quercanälchen mit ihren peritonealen Oeffnungen oder den Pronephrostrichtern und einen longitudinalen Canal, welcher die Enden der Canälchen in sich aufnimmt und nach Field den Namen collecting-trunc, nach den deutschen Autoren—den Namen Horizontalcanal trägt. Auf solche Weise entwickeln sich die einzelnen Theile des künftigen Pronephros, deren fernere Veränderung in der Vergrösserung der Länge und in der Bildung verschiedener Krümmungen bestehen wird. Zugleich mit diesen Processen, welche zur Bildung des eigentlichen Pronephros führen, beobachtet man andere Processe, in Folge deren sich der Pronephrosgang samt dessen sogenanntem „ventralen Theil" bildet. Der letztere erscheint als das Vorderende des Ganges und entwickelt sich aus dem ventralen Theil der nämlichen Verdickung, welche den drei Quercanälchen und dem longitudinalen Canal den Ursprung gegeben hatte, so dass im Allgemeinen die in der Region des II, III und IV Segments liegende Verdickung als Anlage dreier Quercanäle und zweier Längscanäle dient. Betreffs der Verbindung des Vorderendes des ventralen Theils, welchen Field „common trunc" nennt, mit dem „collecting trunc", giebt es in der Litteratur einige Unklarheiten, von welchen ich weiter unten reden werde, was aber sein Hinterende anbetrifft, so geht dasselbe hinter dem IV Segment unmittelbar in den Segmentalgang über. Der letztere entwickelt sich aus einer Verdickung der Somatopleura, welche hinter dem IV Segment liegt und als Fortsetzung der oben beschriebenen Verdickung vor diesem Segment dient. Die Entwickelung des Ganges geht auf solche Weise vor sich, dass die Verdickung sich mehr und mehr nach hinten verbreitet, und während ihr hinterer Theil sich allmählig

im Somatopleura verliert, der vordere sich vom Somatopleura ablöst und hohl wird. So dauert es fort, bis die Verdickung die hinteren Segmente erreicht, in deren Region der Gang in die Cloake mündet; hier verliert seine Anlage den Zusammenhang mit dem Mesoderm und, indem sie zur medialen Fläche abweicht, wächst sie bis an die Cloake selbstständig heran.

Glomus.

Betreffs der Bildung des Glomus sind viele Autoren im Wesentlichen miteinander einverstanden, doch überhaupt muss man sagen, dass dieses Organ des embryonalen excretorischen Systems schlechter erforscht ist, als der eigentliche Pronephros. Goette (l. c.) giebt folgende Beschreibung: die Splanchnopleura in der Region, welche gegenüber den Pronephrostrichtern liegt, erhebt sich in einer Falte; die Höhlung der Falte füllt sich mit Zellen aus; zwischen diesen Zellen entwickeln sich Gefässe, welche in eine Verbindung mit der Aorta treten und aus derselben sich mit Blut füllen (S. 323—324). Fürbringer (l. c., S. 78) sagt fast dasselbe, wie Goette; nach seiner Meinung formen sich aus Blut-und Bindegewebszellen Gefässschlingen, welche später mit der Aorta sich vereinigen. Hoffmann [1]) theilt in seiner Arbeit über das Urogenitalsystem der Anamnia etwas andere Daten über die Entwickelung des Glomus bei Triton und Bufo mit. Auf. S. 572 und 573 beschreibt der Autor bei Triton crist. einzelne Stadien des Glomus, wobei er denselben Müllersches Körperchen nennt. Er sagt, dass von der Wurzal des Mesenteriums in der Region des Pronephros eine mesoblastische Falte abgeht, deren Lumen mit der Zeit verschwindet und im Schnitt von massiven, aus Zellen von epithelialem Charakter gebauten Schnüren ausgefüllt sich erweist. In diesen Schnüren bilden sich in späteren Stadien Höhlen. Auf S.S. 590 und 591 beschreibt der Autor eben so den Glomus bei den Anura und fügt hinzu, dass die Zellschnüre innerhalb des Organs sich in Folge sackförmiger Einstülpungen seiner Oberfläche bilden. Weiter folgen Marshall und Bles, welche in dieser Frage sich auf eine kurze Anmerkung beschränken, welche man in Folge

[1]) *Hoffmann.* Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIV. Bd. 1886. Zur Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Anamnien.

ihrer Kürze ganz anführen kann: „the glomerulus (glomus) of the head kidney arises as a sacculated outgrowth from the ventral and outer wall of the aorta, which bulges outwards into the body cavity opposite the nephrostomes". In der oben citirten Arbeit Field's giebt es eben so mehrere Bemerkungen über die Entwickelung des Glomus. Auf S.S. 226—227 beschreibt er das anfängliche Stadium als eine Falte der Splanchnopleura, in welcher Bindegewebszellen auftreten. Weiter, auf S.S. 235—236, spricht er vom Bau der Wände des Glomus und seinem Verhältniss zu der Aorta. Die Wand ist von der Seite der Leibeshöhle von grossen rundlichen Peritoneumzellen bedeckt, unter ihnen liegt eine dünne, scharf contourirte Membran, welche besonders gut zu sehen ist, wenn die peritonealen Zellen sich von derselben abreissen, indem sie in die Leibeshöhle fallen, was ziemblich oft geschieht. Weiter nach innen folgt die endotheliale Auspflasterung aus grossen länglichen Zellen. Den Zusammenhang mit der Aorta bestimmt aufzuklären, ist dem Autor nicht gelungen, wie er selbst sagt, in Folge technischer Schwierigkeiten; dessen ungeachtet weist er auf einzelne Gefässe hin, welche aus der Aorta in den Glomus führen, doch weigert er sich, ihre Zahl zu bestimmen. So viel mir bekannt, beschränken sich unsere Kenntnisse über den Glomus der Anura und der Urodela auf die oben angeführten Daten.

Eigene Beobachtungen.

Pronephros.

Als Material für die Untersuchung der Entwickelung des Pronephros dienten mir die Quappen von Rana arvalis, R. esculenta und Bufo. Vollständiger habe ich die erstere Form untersucht, die anderen zwei benutzte ich für einige Durchprüfungen und Ergänzungen. Zwischen diesen drei Formen habe ich keinen irgend welchen wesentlichen Unterschied in der Entwickelung des Pronephros gefunden; man kann nur hervorhehen, dass in Folge der geringen Quantität des Pigments alle Processe bei Rana esculenta besser beobachtet werden können. Ich werde die Entwickelung des Pronephros nicht folgerecht beschreiben, da eine solche Beschreibung bei Mollier und Field zu finden ist; ich werde nur einzelne Stadien, hinsichtlich welcher entweder eine Meinungsverschiedenheit

zwischen den Autoren, oder eine Unklarheit der litterarischen Daten existirt, oder über welche meine Untersuchung etwas Neues liefert, hervorheben.

Hinsichtlich der Anlage des Pronephros ist es mir gelungen, die Daten von Mollier und Field zu bestätigen. Die Anlage erscheint als eine Verdickung des Somatopleura, nicht aber als eine Falte, wie Goette, Fürbringer und andere neuere Autoren dachten. Wahrscheinlich kann der Irrthum der letzteren dadurch erklärt werden, dass sie für das Anfangsstadium dasjenige angenommen hatten, wo die Zellen der pronephrischen Verdickung schon zur Bildung der Lumina der Canäle auseinandergewichen sind. Wenn man nur von diesem Stadium ausgeht und dasselbe an Querschnitten untersucht, kann man in der That denken, dass die Somatopleura sich als eine Falte in die Seite des Ektoderms ausgestülpt hat, während an jüngeren Embryonen mit ungeschlossener Nervenfurche an der entsprechenden Stelle eine Verdickung von eben solcher Grösse und Form, wie die nachfolgende Falte, zu sehen ist. Aus der Vergleichung dieser zwei Stadien wird klar, dass die Falte sich aus der Verdickung auf solche Weise gebildet hat, dass die Zellen der letzteren sich umgruppirt haben und zwischen ihnen eine Höhle aufgetreten ist. Ich machte Schnitte durch noch frühere Stadien, und hier geschah es mir einmal eine Falte des Somatopleura in der Region des künftigen Pronephros zu sehen. Die Wände der Falte waren von eben solcher Dicke, wie die nachbarlichen Theile des Blattes, und die ganze Krümmung erschien ziemlich unbedeutend. Ich denke, dass diese Krümmung das erste Resultat der Vermehrung der Zellen für die Bildung der Verdickung—der Anlage des Pronephros an dieser Stelle ist. Diese Beobachtung ist der Beobachtung v. Wijhe's [1]) ähnlich, welcher bei den Embryonen der Haie eine Krümmung beschrieben hat, welche später sich zu der Verdickung, aus welcher die Pronephroscanälchen sich entwickelten, gestaltet.

Segmentalgang. Die Entwickelung des Ganges beobachtete ich, angefangen von demjenigen Stadium, wo die Anlage des drüsigen Theils des Pronephros, welcher in der Region des II, III und IV Segments

[1]) *v. Wijhe.* Archiv f. mikr. Anatom. Bd. XXXIII. 1889. Ueber die Mesodermsegmente des Rumpfes und Entwickelung des Excretionssystems bei Selachiern.

liegt, sich aus einer compakten Verdickung in eine mit der Splanchnopleura durch drei Zellstänge (t_1, t_2, t_3 Fig. 1) verbundene Zellmasse verwandelt hatte. Die Anlage des Ganges liegt hinter dem IV Segment und stellt in dem in Rede stehenden Stadium einen longitudinalen Zellstrang *d* vor, welcher durch zwei Strängchen a und b mit der Splanchnopleura verbunden ist. Vorne liegen die Anlagen der Pronephroscanälchen t_1, t_2, t_3, deren distale Enden zu einer gemeinsamen Masse verschmolzen sind, wo man am Längsschnitt den ventralen Theil des Ganges (common trunk) und den longitudinalen Canal (Sammelrohr, collecting trunk) noch nicht unterscheiden kann. Die Entfernung zwischen den Centra der Pronephroscanälchen und den Querströngen *a* und *b* ist annähernd dieselbe, folglich sind die Stränge, ähnlich den Trichtern, metamer gelagert. Ein solches Bild beobachtete ich bei den Embryonen von R. arvalis, und das nämliche, obgleich mit geringerer Deutlichkeit, gelang es mir, bei den Embryonen von Bufo zu sehen. Mollier hat für Triton ebenfalls ein Stadium beschrieben, wo die Anlage des Ganges an zwei Stellen mit dem unterliegenden Mesoderm verbunden war, und hat auf die grosse Aehnlichkeit zwischen dem Entstehen des Ganges und des eigentlichen Pronephros hingewiesen. Nach meiner Meinung wird die Aehnlichkeit zwischen beiden Gebilden durch die Anwesenheit des „ventralen Theils" in der Region des Pronephros wesentlich gestört. Dieser Theil, wie man aus den Schema (Fig. 2) ersieht, ist die directe Fortsetzung des Ganges; folglich stellt der neben ihm liegende „longitudinale Canal" ein vom Gang nach seinem Ursprung verschiedenes Gebilde vor, da es in gleicher Reihe mit ihm in denselben Segmenten sich entwickelt. Ausser dieser Differenz in der Entwickelung des Ganges und des drüsigen Theils des Pronephros existirt noch eine andere. In späteren Stadien verwandeln sich die Stränge t_1, t_2, t_3 in die Trichter mit ihren Canälchen, die Stränge *a* und *b* aber verschwinden spurlos, und der mittlere Theil der Anlage des Ganges erweist sich als frei zwischen dem Ecto- und dem Mesoderm liegend. In dem in Fig. 2 abgebildeten Stadium und später, wann die Gebilde *a* und *b* schon verschwunden sind, ist der hintere Theil der Anlage des Ganges mit dem Mesoderm verschmolzen; an der Verschmelzungsstelle bemerkt man im letzteren eine kleine Verdickung. Wenn wir das folgende Stadium betrachten werden, so wird es sich erweisen, dass anstatt der gewesenen Ver-

dickung zwischen den Blättern ein Zellstrang frei liegt, die Verdickung aber rückwärts gerückt ist. Eine solche Veränderung wird bis zu der Zeit beobachtet, wenn die Verdickung bis an diejenige Stelle herankriecht, von welcher der Gang zum Centrum abbiegt, um in die Cloake zu münden. Folglich entsteht, vom vierten Segment bis annähernd zum IX-ten, der Gang aus der Splanchnopleura, indem er anfänglich als eine Verdickung der letzteren auftritt und allmählig sich von vorne nach hinten abschnürt, wobei in dem V und VI Segment der partielle Zusammenhang mit dem Mesoderm einige Zeit beibehalten wird. Nachdem die Anlage des Ganges das IX-ten Segment erreicht hat, wächst dieselbe nach aller Wahrscheinlichkeit selbstständig bis zur Cloake, wie solches Field voraussetzt. Es gelang mir nicht, diesen Process an Präparaten zu sehen, weil die Entfernung zwischen der Cloakenwand und dem Somatopleura eine sehr geringe ist; an einem Stadium endigt der Gang als eine Verdickung in der Region der hinteren Segmente, und im folgenden erweist er sich schon als mit der Cloake verbunden.

Betreffs der Bildung des „ventralen Theils", welcher das Vorderende des Segmentalgangs ist, und seinem Verhältniss zum „longitudinalen Canal" existirt eine gewisse Unklarheit. Diese Frage scheint mir besonders interessant zu sein, da ich denke, dass sie eine directe Beziehung zu den Fragen über die Homologie verschiedener Formen der Kopfnieren der Vertebraten und ihrer Phylogenie hat. In der übersichtlichen Darstellung der litterarischen Daten führte ich die verschiedenen Meinungen der Autoren über den „ventralen Theil" nicht an, um sie hier im Zusammenhang mit meiner Beobachtung, welche dieselben zum Theil ergänzt, anzuführen. Im erwachsenen Pronephros, in dessen drüsiger Abtheilung, unterscheidet man zwei Theile, einen dorsalen und einen ventralen. Der erstere schliesst in sich drei Trichter mit ihren Canälchen, der zweite geht in den Segmentalgang über, welcher vom hinteren Rand der Niere anfängt. Beide Theile bestehen aus einen Canalknäuel und unterscheiden sich sowohl nach dem histologischen Bau, wie auch nach ihrem Ursprung. Der obere Theil hat sich aus der Anlage gebildet, welche in der Region des II, III und IV Segments liegt, wohin die Anlagen der drei Trichter mit den Canälchen und der „longitudinale Canal" eintreten. Der untere Theil stellt den unteren Theil derselben Anlage, welcher sich abgesondert hat (Fig. 2 v. T), vor,

besteht aus einem gewundenen Canal und trägt den Namen „ventraler Theil". Fürbringer setzte voraus, dass der „ventrale Theil" zuerst als die Fortsetzung des longitudinalen Canals nach hinten diente, später aber, in Folge der Wachsthumsbedingungen, nach vorne rückte und die endgiltige Lage in der unteren Hälfte des drüsigen Theils des Organs einnahm. Er hielt auf diese Weise, dass aus der in der Ausdehnung des II, III und IV Segments liegenden Anlage nur drei Canälchen mit den Trichtern und der „longitudinale Canal" sich entwickeln, die Anlage des „ventralen Theils" aber hinter dem IV Segment liegt. Kellogg[1]) sagt von diesem Theil Folgendes: „... in Amblystoma and also in the frog this lower portion is formed from the ventral side of the dorsal part of the pronephros and anterior to the last nephrostome" [ist nach Marshall und Bles (l. c.) citirt]. Mollier, eben so wie Kellogg, denkt, dass der ventrale Theil sich aus der unteren Hälfte der drüsigen Abtheilung des Pronephros entwickelt hat und erläutert sein Verhältniss zu den übrigen Theilen des Organs durch das Schema II in Taf. XII. Er sagt, dass bei Triton der „ventrale Theil" sich anfänglich mit dem Canälchen (Divertikel) des 1-ten Trichters verbindet, später aber in denselben das Canälchen des zweiten Trichters mündet. Field sagt im allgemeinen Theil seiner Arbeit, dass er mit Mollier einverstanden ist, doch kommen im beschreibenden Theil bei ihm mehrere Widersprüche vor. Auf S. 214 sagt er, inden er seine Fig. 16 beschreibt, dass die Anlage des „ventralen Theils" den unteren Theil der Anlage des drüsigen Theils ausmacht (er bestätigt die Daten von Mollier und Kellogg') ferner aber giebt er ein Schema (Fig. 32) und eine Beschreibung (S. 228), welche mit den Daten Fürbringer's übereinstimmen, nach welchen der „ventrale Theil" als eine Fortsetzung nach hinten des „longitudinalen Canals" dient; ... „the common trunk („ventraler Theil") arises from the point of jonction of the third tubule with the collecting trunk (longitudinaler Canal"). Ich begreife nicht, wie der Autor zwei Lagen des „ventralen Theils" zugiebt, in der einen von welchen sie in denselben Segmenten mit dem drüsigen Theil oder, was dasselbe ist, in denselben Segmenten mit dem „collecting trunk" sich entwickelt, während in der ande-

---

[1]) *Kellogg.* Johns Hopkins Univ. Circ., Vol. IX, 1890. Notes on the Pronephros of Amblystoma punctatum.

ren er als Fortsetzung desselben „collecting trunk“ nach hinten dient. Von den angeführten Meinungen über den „ventralen Theil“ kann ich diejenigen bestätigen, welche seinen Ursprung anbetreffen, und nach welchen er vor dem IV Segment aus der ventralen Hälfte der Anlage des drüsigen Theils des Pronephros entsteht; hinsichtlich der Verbindung des „ventralen Theils“ mit dem „longitudinalen Canal“ (collecting trunk) kann ich keine von den oben citirten Ansichten annehmen. Die Sache ist, dass nach meinen Beobachtungen über Rana der „ventrale Theil“ in keinem einzigen Stadium als Fortsetzung des „longitudinalen Canals“ dient. Sein Vorderende ist mit der Mitte des „longitudinalen Canals“ gerade gegenüber derjenigen Stelle, wo in denselben das Canälchen des mittleren Trichters mündet, verbunden (Fig. 2 und 3). Mir ist es gelungen, einen frontalen Schnitt zu bekommen (Fig. 4), wo alle Organe des künftigen drüsigen Theils des Pronephros in einer Fläche gelagert sind; an ihm sieht man die distalen Enden der drei Canälchen, den sie verbindenden „longitudinalen Canal“ und den vorderen Abschnitt des „ventralen Theils“. Die Lage aller dieser drei Theile bestätigt das von mir über die Correlation des „longitudinalen Canals“ und des „ventralen Theils“ Gesagte.

Um die Vorstellung von dem wechselseitigen Verhältniss der einzelnen Organe des Pronephros während ihrer Entwickelung anschaulicher zu machen, gebe ich drei schematische Abbildungen verschiedener Stadien. Das Schema Fig. 5 stellt das frühere Stadium vor. Hier liegt an der Grenze der Somiten und des nicht segmentirten Mesoderms eine Verdickung, in welcher man keine Theile des künftigen Pronephros unterscheiden kann, und welche hinter dem IV Segment sich allmählig vollständig verliert. In Schema Fig. 2 ist das folgende Stadium abgebildet, wenn die in der Ausdehnung des II, III und IV Somits liegende Verdickung an zwei Stellen den Zusammenhang mit dem Mesoderm verloren hat, in Folge dessen drei Säulchen von Zellen—die künftigen Trichter mit ihren Canälchen,—und eine gemeinsame, die distalen Enden der Säulchen verbindende Masse der „longitudinale Canal“ entstanden sind. Gleichzeitig hat sich von der unteren Seite der Verdickung die Anlage des „ventralen Theils“ abgetheilt. Hinter dem IV Segment sieht man die Anlage des Segmentalgangs, welcher als Fortsetzung des ventralen Theils dient. In diesem Stadium behält er noch den Zusammenhang in

zwei Segmenten,—den V und VI,—mit dem Mesoderm. In den künftigen Canälen des drüsigen Theils deuten sich durch das Auftreten pigmentirter Streifen die Lumina an. Das Schema Fig. 3 entspricht dem Stadium, für welches die Fig. 4 gegeben ist. An derselben sieht man, dass der Gang den metameren Zusammenhang mit dem Mesoderm verloren hat und alle Theile sich besser gesondert haben. An Schnitten erscheint das ganze Gebilde hohl. Ich denke, dass dieses Stadium bei Rana sich nicht so gebildet hat, wie es Mollier bei Triton beschreibt. Er behauptet, dass der vordere Theil des Ganges, der „ventrale Theil", anfänglich sich mit den Canälchen des 1-ten Trichters verbindet, später aber das Canälchen des zweiten Trichters in denselben mündet. Bei Rana, wie man in Fig. 4 gut sieht, sind die distalen Enden der Canälchen zum „longitudinalen Canal" verschmolzen, von dessen Mitte der „ventrale Theil" abgeht; der wesentliche Unterschied von Triton, wenn die Beschreibung Mollier's richtig ist, besteht darin, dass bei letzterer Form der „longitudinale Canal" in derjenigen Form, wie er bei Rana existirt, fehlt, da die distalen Enden der Canälchen nicht zusammenfliessen, sondern einzeln in den „ventralen Theil" münden.

Glomus.

Die verschiedenen Daten, welche oben angeführt sind, können auf Folgendes zurückgeführt werden: in der Region des Pronephros, gegenüber den Pronephrostrichtern, bildet sich eine Falte des visceralen Blattes; diese Falte füllt sich mit Mesenchymzellen und Blutkörperchen aus, nachher erscheinen zwischen diesen Zellen Gefässe, und noch später tritt die Verbindung zwischen diesen Gefässen und der Aorta auf.

Bei den jüngsten Embryonen, wo es mir gelang, die Anlage des Glomus zu sehen, ist der letztere thatsächlich durch eine longitudinale Falte der Splanchnopleura, welche gegenüber den Anlagen der Pronephrostrichter gelagert ist, vertreten. Nach den litterarischen Daten musste man erwarten, dass bei erwachseneren Embryonen das vergrösserte Lumen der Falte von verschiedenen Zellen ausgefüllt sein werde, was auch thatsächlich geschieht; jedoch dem gehen mehrere andere Veränderungen voran, welche nach meiner Meinung zu anerkennen zwingen, dass die thatsächliche Entwicke-

lungsweise des Glomus sich stark von derjenigen, welche die Mehrzahl der Autoren voraussetzt, unterscheidet. Den Anfang dieser Veränderungen beobachtete ich im folgenden Stadium, bei einem um 24 Stunden im Vergleich mit dem ersteren älteren Embryo, welcher sich dabei vom ersteren dadurch unterschied, dass bei ihm die Anlage des Schwanzes sich schon ziemlich deutlich gesondert hatte. Bei einem solchen Embryo sieht man am Querschnitt gegenüber dem zweiten Trichter, an derjenigen Stelle, wo im vorhergehenden Stadium die Falte der Splanchnopleura am schärfsten hervortrat, das sich herausgebildete Gefäss (Fig. 6, rgl). Näher zum Kopf weicht dieses Gefäss almählig in der Richtung zur Chorda ab, wird in der Region des ersten Trichters aus einem runden zu einem ovalen, und nimmt die in Fig. 7 abgebildete Lage ein (r). Zwischen dem zweiten und dritten Trichter zerfällt das Gefäss in zwei Zweige, welche beide etwas weiter nach hinten sich verlaufen (Fig. 8, r und gl). Nach diesen Schnitten können wir uns die Lage des Gefässes zwischen dem ersten und dem dritten Trichter auf folgende Weise vorstellen: es geht vom Vorderende des Embryos und liegt vor dem ersten Trichter in der Nähe der Chorda; je weiter nach hinten, um so mehr weicht sein Lumen nach unten und seitwärts ab; gegenüber dem zweiten Trichter liegt es unter der Falte der Spanchnopleura, wobei es sich in die Leibeshöhle hervorstülpt, und noch weiter, zwischen dem dritten und zweiten Trichter zerfällt es in zwei blind endende Gefässe. Im folgenden Stadium sind in der Region des künftigen Glomus schon so scharfe Veränderungen vorgegangen, dass man nach ihnen schliessen kann, welche von den im vorhergehenden Stadien vorhandenen Gebilde man für die Anlage des Glomus halten muss. In Fig. 9, welche den Schnitt in der Region des zweiten Trichters vorstellt, sieht man, dass das Lumen des Gefässes im Vergleich mit dem vorhergehenden Stadium (Fig. 6) stark ausgezogen ist. Seine distale Hälfte ragt in der Form einer engen Spalte weit in die Leibeshöhle vor und dehnt die dieselbe auskleidende Splanchnopleura so stark aus, dass die Zellen der letzteren sich auseinandergeschoben erweisen und den Zusammenhang miteinander nur bei ihren Basen behalten. Die zum Centrum gewendete Hälfte des Lumens ist breiter, als dessen distaler Theil, und liegt unter der Chorda näher zu einem eben solchen Gebilde der anderen Seite, als im vorhergehenden Stadium. Hinter dem in Fig. 9 abgebildeten Schnitt trennt

sich der spaltförmige Theil des Lumens vom breiten Theil ab und hängt in die Leibeshöhle herab. Wenn man die Lage des Gefässes und der beiden Zweige, in welche dasselbe zerfällt, im so eben betrachteten und im vorhergehenden Stadium vergleicht, so wird es sich erweisen, dass zwischen dem 2-ten und 3-ten Trichter der spaltförmige Theil des letzteren Stadiums dem Gefäss gl des früheren Stadiums, der verbreiterte Theil aber dem Gefäss r entspricht. In der Region des zweiten Trichters ist das einfache Lumen des frühen Stadiums im späteren durch die Bildung des spaltförmigen distalen und des verbreiterten centralen Theils complicirter geworden. In der ganzen Ausdehnung erweisen sich die Lumina beider Seiten mehr einander genähert. Auf Grund der betrachteten Stadien kann man schliessen, dass der verbreiterte Theil des Gefässes die Wurzel der Aorta, der spaltförmige Theil aber—der Glomus ist. Dass wir mit den genannten Gebilden zu thun haben, wird auch durch das folgende Stadium bestätigt. Die Fig. 10 und 11 stellen Schnitte durch denselben Embryo dar. In Fig. 10 sieht man statt des spaltförmigen Auswuchses (vergl. Fig. 9) einen umfangreichen Sack, den unzweifelhaften Glomus; seine Wände sind dermaassen ausgedehnt, dass die Zellen des Peritoneums weit auseinander getreten sind und einzeln an der Hülle des Glomus sitzen. Die Lumina der verbreiterten Theile der Gefässe—der Wurzeln der Aorta—sind zu einem Lumen—der dorsalen Aorta—zusammengeflossen. Die Aorta und der Glomus vereinigen sich in der Region des zweiten Trichters durch einen Canal, welcher die Form einer longitudinalen Spalte hat, die bei fernerer Entwickelung sich verkürzt, und der Canal wird rund. Von der Vereinigungsstelle dehnt sich der Glomus nach vorne aus, weniger als nach rückwärts; er erreicht den ersten Trichter nicht und reicht bis über den dritten. In demselben Stadium, und etwas früher, fangen in das Lumen des Glomus aus der Aorta Blutzellen an einzudringen; manchmal sammeln sie sich in solcher Menge an, dass das Organ vollkommen compact erscheint. Manchmal geschieht es, dass die Zellen in dem ausgezogenen Lumen des Canals, welcher die Aorta und den Glomus verbindet, stecken bleiben, und dasselbe auf solche Weise unterbrechen, als ob mehrere verbindende Gefässe erscheinen. Wahrscheinlich hat Field (l. c.) ein solches Bild beobachtet, als er von vielen aus der Aorta in den Glomus führenden Gefässen redete. In Fig. 11 kann man

in der Anlage des Glomus mehrere Veränderungen sehen, in Folge deren, wie ich denke, der letztere seine endgiltige Form annimmt. Am abgebildeten Schnitt ist die Höhle des Glomus durch einen Strang getheilt, dessen beide Enden sich in ihren Wänden verlieren; in einem Punkt, wohin der Strang anstösst, ist die Wand leicht nach einwärts eingezogen. Die Entstehung eines solchen Bildes kann man, wie ich denke, auf folgende Weise erklären: das in die Aorta eintretende Blut dringt ebenfalls auch in ihren blinden Ast, den Glomus, ein; der Druck des Blutplasmas wirkt auf die Wände des Glomus stärker, als auf die Wände der Aorta: die Ausdehnung der letzteren hindern die umgebenden Gewebe und Organe, während der frei in die Leibeshöhle herabhängende Glomus mehr und mehr ausgedehnt wird. Stellenweise sieht man an der Innenseite seiner Wand grosse Zellen, welche an Schnitten spindelförmig erscheinen; sie sind ziemlich licht zerstreut und liegen der Membran des Glomus dicht an. Ich vermuthe, dass diese Zellen als Material für die Stränge dienen, von welchen einer in der Zeichnung abgebildet ist. Nach Maass der Ausdehnung der Wand des Glomus lösen sich die inneren Zellen von derselben ab, da in Folge ihrer relativen Massivität sie nicht eben so leicht der Ausdehnung nachgeben können, wie die die Wand bildende dünne Membran. Wenn einmal eine solche Zelle sich in ihrer Mitte abgelöst hat, wird sie zu einer Binde, welche die Höhle des Glomus schneidet und seine gleichmässige Ausdehnung verhindert, in Folge dessen, wie man in Fig. 11 sieht, die Membran stellenweise nach einwärts eingezogen sich erweist. Nach meiner Meinung besteht auch die ganze fernere Complication des Glomus in der Bildung solcher Stränge und in ungleichmässigen Ausstülpungen der Wand. Im Resultat erhält man einen sehr complicirten Sack mit grosser Oberfläche, einer Menge von Vertiefungen, Ausstülpungen und Einschnürungen.

Aus der Vergleichung der 4 betrachteten Stadien kann man schliessen, dass der Glomus als ein Ast der Wurzel der Aorta entsteht, mit welcher er zu gleicher Zeit sich anlegt; beide Gebilde, die Wurzel und der Glomus, sind anfänglich einander sehr ähnlich; bei der ferneren Entwicklung nähert sich die Wurzel der Aorta ihrem anderseitigen Paar und verschmilzt mit demselben, der Glomus aber stülpt sich immer mehr und mehr in die Leibeshöhle aus, wobei er durch das in ihn eintretende Blut ausgedehnt wird. Der Zusam-

menhang zwischen der Wurzel der Aorta und dem Glomus existirt von Anfang an, tritt aber nicht secundär ein. Dieser Zusammenhang ist durch einen Canal vertreten, folglich existiren weder ein zuführendes, noch ein abführendes Gefäss. Eine Bildung von Gefässen im Glomus wird in keinem einzigen Stadium, bis zum letzten untersuchten inclusive, beobachtet; auch in späteren Stadien beobachtet man dieselbe nicht.

In Fig. 10 sieht man, dass der Glomus mit der dorsalen Aorta verbunden ist, d. h. dass er hinter der Vereinigung ihrer Wurzeln liegt, während bei erwachseneren Quappen mit einem Pronephros, welcher seine volle Entwickelung erreicht hat, die Glomusse an den Wurzeln der Aorta vor ihrer Vereinigung liegen. Wenn man die endgiltige Lage der Glomusse mit dem vergleicht, was in Fig. 10 abgebildet ist, muss man voraussetzen, dass entweder die Glomusse nach vorne sich verschoben haben, oder dass die Vereinigungsstelle der Wurzeln der Aorta nach rückwärts abgewichen ist. Da das Verhältniss der Glomusse zu den Pronephrostrichtern dasselbe geblieben ist, so muss man, folglich, die zweite Voraussetzung annehmen, d. h. dass nachdem die Verschmelzung der Wurzeln der Aorta zur Aorta stattgefunden hat, bei fernerer Entwickelung eine Spaltung des vorderen Theils der dorsalen Aorta eingetreten und die Verschmelzung der Wurzeln nach rückwärts abgewichen ist. Das Zurückweichen der Aorta nach hinten ist schon von Goette (l. c.) bemerkt worden. Auf S. 755 schreibt er: „vor ihrer (Aortenwurzeln) Vereinigung oder dem Anfange der Aorta finde ich eine quere strangförmige aber zarte Brücke zwischen beiden Aortenwurzeln ausgespannt. Ihre Bedeutung ist mir unbekannt geblieben; doch habe ich durch sie feststellen können, dass jene Vereinigungsstelle der beiden Aortenwurzeln zur ungetheilten Aorta, welche später viel weiter rückwärts angetroffen wird, diese Lageveränderung nicht mittelst einer Ausdehnung oder Verschiebung der ganzen Wurzeln, sondern durch eine nach hinten fortschreitende Spaltung der Aorta ausführt“. Auf diese Weise bestätigt meine Beobachtung die Beobachtung Goette's, obgleich er sich durch andere Erwägungen leiten liess. Er nahm die Lage der Glomusse nicht in Betracht, sondern gründete sich auf die Existenz einer zarten strangförmigen Querbrücke zwischen den Wurzeln der Aorta. Ausführlicher, als in dem angeführten Citate, erklärt der Autor die Sache nicht; mir

scheint, dass die von ihm erwähnte Brücke der Rest der nach einwärts gekehrten Wände der dicht zusammengefallenen Wurzeln der Aorta ist.

Oben habe ich erwähnt, dass im entwickelten Zustand der Glomus mit Blutkörperchen angefüllt ist, wobei die Anzahl der Leukocyten relativ viel grösser als in den Gefässen ist; ihrer giebt es fast so viele, wie der roten Blutkügelchen. Vielleicht hängt die Anwesenheit einer grossen Anzahl von Leukocyten davon ab, dass im Blutstrom die Leukocyten näher zu den Wänden des Gefässes gelagert sind, als die roten Blutkügelchen, und wenn das Gefäss einen blinden Sack, welchen man in unserem Falle dem Glomus gleichsetzen kann, besitzt, so werden natürlicherweise in einen solchen Sack mehr Leukocyten, als Erythrocyten gelangen. Der Glomus ist namentlich ein blinder Sack, nicht aber ein Gefässknäuel mit zuführendem und abführendem Zweig; eine regelmässige Blutcirculation findet in ihm nicht statt, und für die Formelemente des Blutes, welche in die zahlreichen Falten und Auswüchse des Glomus gelangt sind, ist es nur ausnahmsweise möglich, zurück in die Aorta zu gelangen. Eine solche Anhaltung der Blutkörperchen im Glomus erscheint nicht als ein zufälliges Resultat seines Baues, sondern steht in umittelbarem Zusammenhang mit seiner Function. Davon habe ich mich durch Experimente, und dabei zufällig überzeugt, da die Experimente zu anderen Zwecken gemacht wurden. Mich interessirte die Frage, wie die Zellen der Pronephroscanälchen sich zu den in die Leibeshöhle gelangten festen Theilchen verhalten, ob sie diese Theilchen ähnlich den Zellen der Nephridien der Ringelwürmer absorbiren. Ich nahm Quappen (von R. escul.) von 12 mm. bis zu 15 mm. mit fertigem Pronephros, durchstach ihnen mit einer sehr scharfen Nadel die ventrale Wand, wobei ich mich bemühte, die inneren Organe nicht zu beschädigen, und blies durch den Stich vermittelst eines fein ausgezogenen Glasröhrchens Tropfen von in Wasser fein zerriebenem Carmin hinein. Nach dieser Operation lag die ins Wasser geworfene Quappe einige Zeit wie todt, nachher aber erholte sie sich schnell. Nach 10—15 Minuten nach der Injection legte ich dieselbe, nachdem ich sie vorerst chloroformirt hatte, damit sie sich nicht krümmen möchte, in eine Conservirungsflüssigkeit, schloss sie auf gewöhnliche Weise ein, schnitt und färbte sie mit irgend welcher Hämatoxylinfarbe.

An Schnitten durch den Glomus sah man an seiner glatten Membran stellenweise rundliche mit Karmin ausgefüllte Zellen; eben solche Zellen waren in der Leibeshöhle, in den Gefässen und in der Cloake zu sehen. Offenbar fand hier der Process einer activen Aufnahme des Karmins statt. Nach ihrem Aussehen sind alle karminhaltigen Zellen einander und den Leukocyten ähnlich, mit Ausnahme der in der Cloake befindlichen Zellen, welche etwas degenerirt sind. An einigen Schnitten durch die Quappe von R. temporaria von 15 mm. gelang es mir, mich zu überzeugen, dass die karminhaltigen Zellen thatsächlich Leukocyten sind, und dass sie durch die Wand des Glomus von innen in die Leibeshöhle eindringen. In Fig. 12 sehen wir einen Theil des Glomus, in dessen Innerem im Zellplasma Karminkörnchen zu sehen sind. Ich halte diese Zellen für Leukocyten, da den inneren Inhalt des Glomus nur Leukocyten und Erythrocyten, welche leicht unterscheidbar sind, ausmachen. In derselben Abbildung sieht man, dass ein karminhaltiges Leukocyt durch die Wand des Glomus dringt, ein Theil seines Plasma's mit dem Kern ist schon in die Leibeshöhle eingedrungen, ein Theil aber bleibt noch innerhalb der Höhle des Glomus. An einem anderen Schnitt derselben Serie hat ein mit Karmin angefülltes Leukocyt eine ausgezogene Form und hat sich fast vollkommen vom Glomus abgetrennt (Fig. 13); an derselben Serie kam es mir vor, karminhaltige Leukocyten auch in der Vene zu sehen. An einem anderen Embryo (R. esculenta), am Schnitt durch die Cloake, erwiesen sich innerhalb der letzteren ebenfalls zwei Zellen mit Karmin, nach aller Wahrscheinlichkeit Leukocyten (Fig. 14). Alles Beschriebene kam es mir vor, an Quappen von einer Länge von 13 mm. bis 18 mm. zu sehen; in solchem Alter existiren bei ihnen schon Mesonephrostrichter. Beim Untersuchen mit Karmin injicirter Embryonen sieht man an der Mesonephrosverdickung mehrere rote Punkte; das sind mit Karmin vollgestopfte Trichter. Diese Trichter, wie man weiter unten sehen wird, münden in die venösen Sinusse.

Jetzt kann man den Weg des Karmins im Embryo wiederherstellen. Nachdem das Karmin in die Leibeshöhle gelangt ist, kann ein Theil desselben aus der vorderen Hälfte unmittelbar nach aussen durch das Pronephrossystem herausgebracht werden. Mir kam es vor, kleine den Trichtergeisseln anhaftende Körnchen und eine nichtige Anzahl eben solcher Körnchen innerhalb der Zellen der Canäle des

drüsigen Theils des Pronephros zu sehen. Ich entschliesse mich sogar nicht, zu sagen, dass die Zellen das Karmin verschlungen haben, so gering war die Menge desselben in ihnen. Jedenfalls kann man das von mir erhaltene Bild mit dem, was im Nephridium des Ringelwurms nach der Injection mit Karmin beobachtet wurde, wo alle Wände eines bestimmten Theils des Canals mit Karmin ausgefüllt werden, gar nicht vergleichen.

Das von der Kopfniere nicht aufgegriffene Karmin gelangt in die Mesonephrostrichter (wird durch das Vorhandensein des Karmins in den Trichtern bestätigt); aus den Trichtern geht es in das venöse System, wo es von den Leukocyten verschlungen wird (im venösen System befinden sich karminhaltige Leukocyten). Ferner gehen die karminhaltigen Leukocyten in das arterielle System und den Glomus (Anwesenheit karminhaltiger Leukocyten im Glomus). Aus dem Glomus, wie es in Fig. 12 und 13 gezeigt ist, gelangen sie in die Leibeshöhle und von dort werden sie durch das Pronephrossystem nach aussen gebracht. (karminhaltige Leukocyten in der Cloake).

Auf diese Weise existirt in der Entwickelung des Frosches ein Stadium, wo der Pronephros und der Mesonephros zu gleicher Zeit functioniren. In dieser Form stellt das excretorische System vielleicht ein vollkomeneres Organ vor, als der Mesonephros der erwachsenen Form, weil die aus der Leibeshöhle zu entfernenden festen Theilchen entweder direct in die Pronephrostrichter und nachher nach aussen oder, wenn sie sich in dem hinteren Theil der Leibeshöhle befinden, in die Trichter des Mesonephros, nachher vermittelst der Leukocyten durch den Glomus in den Pronephros und nach aussen gelangen. Während dem bleiben beim erwächsenen Individuum die in die Leibeshöhle gelangten festen Stoffe im Organismus. Ich versuchte, Karmin in die Leibeshöhle einjähriger Frösche einzuspritzen; der Karmin verschwand aus der Höhle ziemlich schnell, fortgebracht durch die Trichter des Mesonephros, gelangte ins Blut und lagerte sich in der Milz, der subcoracoiden und thyreoiden Drüse ab. Das, was für das Karmin richtig ist, kann auch für die Bacterien, einerlei ob dieselben in die Leibeshöhle oder ins Blut gelangen werden, sich als richtig erweisen. Im Fall gleichzeitiger Wirkung der Pro- und des Mesonephros wird der Organismus sich gegen dieselben auf solche Weise vertheidigen, dass die Leukocyten, welche sie verschlungen haben, durch den Pronephros nach aussen

ausgeführt sein werden; im Fall der Wirkung des Mesonephros allein müssen die Bacterien im Organismus selbst vernichtet werden.

Die Leukocyten, welche, wie ich hingewiesen habe, man manchmal am Glomus in dem Moment, wenn sie durch seine Membran gedrungen sind, sich aber von ihm noch nicht vollkommen getrennt haben, sitzend sehen kann, muss man mit den peritonealen Zellen nicht verwechseln, welche eben so, wie die Leukocyten, an der Membran des Glomus vereinzelt, jedoch nur in früheren Stadien, sitzen. Die Umwandlung dieser peritonealen Zellen beobachtete Fürbringer (l. c.); er sagte, dass sie nach Maass des Wachsthums des Glomus, im Zusammenhang mit dessen Membran verbleibend, voneinander abgehen und eine rundliche Form annehmen. Nach Field (l. c.) können die peritonealen Zellen vom Glomus vollkommen abfallen. Meine Beobachtungen stimmen mit den Beobachtungen beider Autoren überein, wobei ich Folgendes hinzufügen kann. Die peritonealen Zellen des Glomus verwandeln sich in gleichem Grad und parallel mit den weissen Blutzellen. Sowohl diese, wie auch jene behalten in dem der Fig. 10 entsprechenden und in früheren Stadien den Typus einer embryonalen Zelle von mehr oder weniger rundlicher Form, mit von Dotterkörner angefülltem Plasma. In späteren Stadien tritt eine histologische Differenzirung ein, welche sich als eine gleiche für die peritonealen Zellen des Glomus und die Leukocyten erweist; nach ihrer Grösse und ihrer Form werden beide Zellarten zu vollkommen voneinander ununterscheidbaren, und dabei unterscheiden sie sich von den anderen Zellen des Organismus. Noch ehe die peritonealen Zellen ein solches specifisches Aussehen bekommen, fangen sie an, vom Glomus abzufallen und vom System des Pronephros nach aussen abgeführt zu werden. Es ist freilich schwer zu sagen, wann ein solcher Moment, und ob er überhaupt eintritt, wo an der Membran des Glomus keine einzige peritoneale Zelle nachbleibt; ich kann nur notiren, dass die Membran des entwickelten Glomus an sich keine solche Anzahl von Zellen, wie sein frühes Stadium, trägt, und von einem dünnen Häutchen vertreten ist, an welchem stellenweise durch dasselbe dringende Leukocyten zu sehen sind. In Ansicht dessen, dass die peritonealen Zellen am Glomus sich nicht vermehren und zu gleicher Zeit allmählig an Zahl abnehmen, bin ich geneigt, zu denken, dass am fertigen Glomus diese Zellen vollkommen fehlen, und dass eine gewisse Periode in der

Entwickelung existirt, wo alle peritonealen Zellen verbraucht werden und auf die Membran des Glomus von innen her die Leukocyten hervorzukriechen anfangen.

Mesonephros.

Litteratur. In der Entwickelung des Mesonephros bei den Amphibien (Anura und Urodela) interessirten hauptsächlich zwei Punkte die Autoren; ob, erstens, in irgend welchem Stadium eine metamere Anordnung der Harncanälchen existirt, zweitens — die Entstehungsart dieser Canälchen. In beiden Hinsichten stellen die Anura und die Urodela eine Abweichung von dem überhaupt für die Vertebraten ausgearbeiteten Schema vor. Nachdem Semper bei den Haien segmental gelagerte Excretionsorgane entdeckt hatte und auf ihrer Homologie mit den Nephridien der Anneliden bestand, wurden nach und nach bei den Vertretern fast aller Gruppen metamer gelagerte Mesonephroscanälchen oder ihre Anlagen gefunden. Gewöhnlich erwies sich eine solche Anordnung als temporär und verschwand in späteren Stadien. Bald nach der Arbeit Semper's erschien die Arbeit Fürbringers (l. c.), wo er, indem er das Excretionssystem der Anura und Urodela beschreibt, das Fehlen der Metamerie des Mesonephros in welchem Stadium es auch sein möchte anmerkt. Dieses Factum mitsammt mehreren anderen Erwägungen hebt er als Beweis gegen die Homologisirung der Nephridien und Mesonephroscanälchen hervor. Spätere Autoren berührten in ihren Arbeiten ebenfalls die Frage über die Metamerie der Anlagen der Mesonephroscanälchen. und einige von ihnen lösten diese Frage im positiven Sinne. So z. B. beschreibt Hoffmann (l. c.) bei den Embryonen von Triton und Bufo segmental angeordnete Anlagen der Mesonephroscanälchen. Im ersteren Falle befanden sich die Canälchen in einem noch sehr frühen Stadium in der Form peritonealer Einstülpungen, und in der Ausdehnung von 6 Myotomen entsprach jedem Myotom ein Canälchen. Was Bufo anbetrifft, so waren im dem vom Autor beobachteten Stadium im Mesonephros die Trichter schon entwickelt, und von 5 Canälchen waren die 3 hinteren segmental angeordnet, während die 2 vorderen auf einen Myotom kamen. Eine solche Anordnung nennt der Autor ebenfalls metamer und fügt hinzu, dass bei der ferneren Entwickelung sie schnell verloren geht. Später haben Marshall

und Bles (l. c.) für Rana temp. ebenfalls eine metamere Anordnung der Anlagen angezeigt, wobei sie sich hinsichtlich dessen auf folgende Phrase beschränkt haben: „these masses of cells are at first segmentally arranged". Im Jahre 92 erschien eine Arbeit Field's [1]), wo er auf Grund der Untersuchungen von Amphiuma sagt, dass bei der gegebenen Form die Nierencanälchen metamer angeordnet sind, und dass bei den übrigen Amphibien die Dismetamerie als eine secundäre Erscheinung erklärt werden muss. Der Autor denkt, dass die Untersuchung der vollständigen Entwickelung der Niere bei Amphiuma aufklären wird, in Folge welcher Ursachen bei einigen Amphibien die Metamerie gestört wird. Hinsichtlich letzterer Bemerkung denke ich, dass sobald eine Andeutung auf eine metamere Anordnung der Anlagen bei einer Form, welche später dieselbe verliert, vorhanden ist, die Erforschung gerade dieser Formen die Ursache des Verlustes aufklären muss. Bei der Darlegung meiner Beobachtungen werde ich anzeigen, welche nächste Ursachen nach meiner Ansicht eine unmittelbare Wirkung auf den Verlust der Metamerie erweisen.

Die Frage darüber, in welcher Form bei den Anura und Urodela die Anlage des Mesonephroscanälchens auftritt, kann nicht für gelöst gehalten werden; in der Litteratur ist es sogar schwer, zwei gleiche Meinungen in dieser Frage aufzuweisen. Goette (l. c.) beschreibt im Capitel über die Entwickelung des excretorischen Systems die Entstehung des Canälchens auf folgende Weise. An derjenigen Stelle, wo das peritoneale Blatt in das viscerale übergeht, bilden sich an jeder Seite des Embryos hohle Auswüchse des Peritoneums, welche zwischen die Aorta und die Cardinalvene eindringen. Ferner, wenn die Cardinalvenen zur medialen Fläche zusammenzukommen anfangen, erweisen sich die Auswüchse zwischen denselben zusammengedrückt und werden almählig vom Peritoneum vollkommen weggedrängt. Auf diese Weise entstehen zwischen der Aorta, der Cardinalvene und dem Segmentalgang isolirte hohle Strängchen, welche zu wachsen beginnen und in Harncanälchen sich verwandeln. Die Entwickelung geht von vorne nach hinten, so dass vorne die mehr entwickelten Canälchen sich befinden, zum hinteren Ende hin aber

[1]) Field. Verhandl. der Deutsch. Zool. Gesellsch. 1892. Ueber streng metamere Anlage der Niere bei Amphibien.

stets jüngere und jüngere folgen. Die mediale Wand des Segmentalgangs drückt sich stellenweise in das Innere mitelst der sich entwickelnden Canälchen hinein; zwischen den Eindrückungen bilden sich Auswüchse des Ganges, welche später sich mit den Harncanälchen vereinigen, und auf diese Weise entsteht eine Verbindung zwischen dem Gang und dem drüsigen Theil der Niere. Der folgende Autor, welche die Entwickelung des Mesonephros bei den Amphibia beschrieben hat, war Fürbringer (l. c.) und als Object dienten ihm die Embryonen von Salamandra maculosa. Hinsichtlich der Anlage der Harncanälchen stimmt er mit Götte nur darin nicht überein, dass nach seiner Meinung diese Anlage nicht in der Form hohler, sondern dichter Auswüchse des Peritoneums auftritt. Diese Auswüchse verlieren bei Salamandra, eben so wie nach Goette bei Bombinator, den Zusammenhang mit dem Peritoneum und verwandeln sich in Canälchen auf solche Weise, dass die dichte Anlage hohl wird und in ein Canälchen sich auszuziehen anfängt; an dem zur medialen Fläche gewendeten Ende des letzteren bildet sich der Malpigische Körper und der Trichter. Die Sache geht auf folgende Weise vor sich: ein Theil der Wand fängt an, sich nach einwärts einzudrücken (Anlage des Malpigischen Knäuels) ein anderer Theil dehnt sich aus (Anlage der Baumannschen Kapsel), ein Theil der Wand des letzteren stülpt sich als ein hohler Auswuchs aus, erreicht das Peritoneum, und nachher werden die Wand des Auswuchses und das Peritoneum in ihrer Berührungsstelle durchbrochen; auf diese Weise entsteht der Trichter, welcher aus der Leibeshöhle in die Höhle des Malpighischen Körpers führt. Der Autor theilt die Ansicht Goette's über die Art der Verbindung des Canälchens mit dem Segmentalgang nicht. Er sagt, dass es ihm nicht vorgekommen ist, zu sehen, dass der Gang Ausstülpungen zur Verbindung mit dem ihm anliegenden Ende des Canälchen gebildet hätte, und denkt, dass die Verbindung in Folge einer Umgruppirung der Zellen in dicht genäherten Wanden des Ganges und des Canälchens entsteht.

In dem entwickelten Canälchen der Anura existirt eine interessante Eigenthümlichkeit, welche dasselbe vom Canälchen der Urodela unterscheidet; bei den Anura münden die Trichter nicht in die Höhle des Malpighischen Körpers oder in dessen Hals, sondern in die Venen, welche als Aeste der Vena cava dienen. Diese Entdeckung wurde in den 80-er Jahren von Nussbaum gemacht und

von dessen Schüler Wichmann[1]) bestätigt. Im Jahre 86 zeigte Nussbaum[2]) an, dass in der Entwickelung der Niere bei den Anura ein Stadium existirt, wo der Trichter mit dem Malpighischen Körper verbunden ist, und dass, folglich, die Verbindung mit der Vene secundär eintritt. In der oben citirten Arbeit Hoffmann's wird die Beschreibung der Entwickelung des Mesonephroscanälchen bei Triton und einigen Anura, Bufo, Rana u. a. angeführt. Der Autor sagt, dass betreffs der Entstehung des Canälchens er einer anderen Meinung ist, als Fürbringer, und dass er die Daten Goette's und Spengel's (Verh. d. physik.-med. Ges. zu Würzburg T. X. 1874) annimmt; dabei giebt er eine Beschreibung der Entwickelung des Canälchens, welche dem, was Goette darüber sagt, durchaus nicht ähnlich ist (die Arbeit Spengel's ist mir unbekannt). Hoffmann behauptet, dass der peritoneale Auswuchs sich in das Canälchen unmittelbar verwandelt, ohne den Zusammenhang mit dem Peritoneum zu verlieren, wobei der Trichter sich aus demjenigen Theil des Auswuchses bildet, welcher als dessen Uebergang in das Peritoneum dient, während bei Goette klar gesagt ist, dass die Anlage vor der Umwandlung in das Canälchen sich vom Peritoneum losreisst. Der Unterschied zwischen den Anura und Urodela tritt in dem Moment ein, wenn der Trichter der Anura den Zusammenhang mit dem Hals des Glomerulus verliert; der Autor beschreibt diesen Procces übereinstimmend mit Nussbaum und Wichmann, doch verneint er das Factum, das die Trichter, nachdem sie sich vom Glomerulus abgetrennt haben, in die Venen münden; er sagt, dass sie blind endigen und in solcher Form sich beim Erwachsenen erhalten. Betreffs der Entstehung des Nierentrichters giebt es eine kleine Bemerkung Bles's[3]), nach welcher der Trichter als ein Zellsäulchen entsteht, welches von der Anlage des Harncanälchens in demjenigen Stadium, wo dasselbe noch massiv erscheint, abgeht. Dieses Säulchen wächst bis an das Peritoneum und, nachdem es mit demselben zusammengeflossen ist, beginnt es, ein Lumen zu erhalten,

[1]) *Wichmann*. Inaug. Diss. Bonn. 1884. Beiträge zur Kenntniss des Baues und der Entwickelung der Nierenorgane der Batrachier.

[2]) *Nussbaum*. Archiv für mikr. Anat. Bd. XXVII, 1886. Ueber den Bau und die Thätigkeit der Drüsen.

[3]) *Bles*. Proc. of the Cambr. Phil. soc. vol. IX, part II, 1896. On the communicat. between peritoneal cavity... Rana temporar.

welches allmählig vom Peritoneum zum inneren Ende des Säulchens geht; jedoch bevor das Lumen das innere Ende des auf diese Weise hohl gewordenen Säulchens erreicht, reisst sich das letztere von der Anlage des Harncanälchens los, wodurch es sich auf diese Weise in einen blind endendenden Trichter verwandelt; nachher erhält derselbe eine Verbindung mit der Vene („A rod of cells given off from the segmental tubule in ist early solid condition grows towards the peritoneum inwarts... Before the lumen has reached the inner end of the tubule this end loses its connection with the segmental tabule...“ S. 74). Die Beschreibung Bles's bezieht sich, in wie fern ich begreifen konnte, auf Rana temporaria.

Es bleibt noch übrig, einige Ansichten über die Anlage des Harncanälchens bei den Anura und Urodela, welche von den oben angeführten Ansichten scharf abweichen, zu erwähnen. Marschall und Bles (l. c.) sagen, dass die Anlage der Canälchen als eine kleine Zellgruppe zwischen der Aorta und dem Segmentalgang erscheint. („The tubules appear to us arise as solid rods of cells in the mesoblast. continuous with the strings of cells which give rise to the Wolffian tubules“.) Field (l. c.) setzt voraus, dass bei Amblystoma die Mesonephroscanälchen sich aus von dem Peritoneum abgeknospten Zellen gebildet haben. Auf diese Weise kann man die oben angeführte Litteratur über die Entstehung des Nierencanälchens auf zwei Ansichten zurückführen. Nach einer Ansicht entwickeln sich die Canälchen als [hohle oder solide] Auswüchse des Peritoneums; nach der anderen bildet sich die Anlage in loco aus mesodermalen Zellen. Die Verwandlung der Anlage in das Canälchens ist consequent für Salamandra macul. (Fürbringer) beschrieben, für die Anura aber giebt es eine Beschreibung der Entwickelung nur einzelner Theile des Canälchens.

Eigene Beobachtungen. Die Entwickelung des Mesonephroscanälchens beobachtete ich sowohl bei den Anura, wie auch bei den Urodela. Von den Anura besass ich Quappen von Rana arvalis, R. esculenta, Bufo und Bombinator, von den Urodela Embryonen von Triton und Isodactylium. Ich bemühte mich, eine möglichst grosse Anzahl von Formen zu untersuchen, da das Studium der Litteratur auf den Gedanken hinführt, dass in der Entwickelung des Mesonephroscanälchens starke Schwankungen möglich sind. Obgleich ich die Entwicke-

lung des Mesonephroscanälchens vom Anfang bis zum Ende für alle genannten Formen hauptsächlich in Folge des Mangels dieser oder jener Stadien nicht verfolgen konnte, so haben sich dennoch die erlangten Facta als genügend erwiesen, um meine Voraussetzung über die Variabilität der Anlage des Mesonephroscanälchens zu bestätigen. Von den Anura habe ich am vollständigsten R. esculenta untersucht; bei R. arvalis beobachtete ich nur einzelne Stadien, nach welchen man urtheilen kann, dass in der Larvenperiode diese Form hinsichtlich der Entwickelung keinen irgend wie bemerkbaren Unterschied von R. esculenta aufweist. Bufo und Bombinator haben in der Entwickelung des Mesonephros mehrere ihnen beiden gemeinsame, übrigens unwesentliche Züge, diese Züge unterscheiden sie von R. esculenta und arvalis und nähern sie den Urodela.

Ich werde die Entwickelung des Mosonephros nach Präparaten aus Quappen von R. esculenta beschreiben; nachher werde ich anzeigen, welche Züge von Aehnlichkeit mit dieser und Verschiedenheit von derselben Bufo, Bombinator und die Urodela besitzen.

Bestimmt zu sagen, in welchem Stadium eine deutliche Anlage des Mesonephroscanälchens auftritt, kann man nach meiner Meinung in Folge dessen nicht, dass die Sonderung dieser Anlage sehr langsam und allmählig vor sich geht.

Mir scheint es bequem zu sein, die Beschreibung von demjenigen Moment anzufangen, wo man in dem Embryo bestimmt diejenige Zellgruppe anzeigen kann, welche als Material für das künftige Canälchen dient. Dieser Moment tritt bei den Quappen von Rana escul. zwei Tage vor ihrem Ausschlüpfen aus dem Eiweiss ein. In einem solchen Stadium sind alle Theile des Pronephros entwickelt, obgleich sie histologisch endgiltig nicht differenzirt sind. Der Glomus hat die in Fig. 10. abgebildete Form. In der Region des Pronephros hat die Seitenplatte oder der unsegmentirte Theil des Mesoderms sich von den Somiten, welche zu dieser Zeit ihre Höhle schon verloren haben, getrennt; hinter dem Pronephros existirt noch die Verbindung zwischen diesen Gebilden in der Form dichter Zellgruppen, was in der Mitte des künftigen Mesonephros besonders deutlich bemerkbar ist; noch weiter zum Schwanz hin, wo die hinteren Mesonephroscanälchen sich bilden müssen, ist die Lateralplatte, wie auch in der vorderen Region des Coeloms, von den Somiten getrennt, und an der Stelle der gewesenen Verbindung kann

man nur zerstreute Mesenchymzellen sehen. Aus dem Gesagten kann man schliessen, das bei Rana escul. die Trennung des segmentirten Mesoderms vom nichtsegmentirten im vorderen und hinteren Theil früher auftritt, als in der Mitte. In Fig. 15 ist ein Theil des Querschnitts durch den Embryo, auf welchen sich die so eben angeführte Beschreibung bezieht, abgebildet; der Schnitt ist annähernd durch die mittlere Region des künftigen Mesonephros gegangen. Hier sieht man, dass die Somato- und die Splanchnopleura nach aussen vom Segmentalgange einander sehr genähert sind, so dass eine Leibeshöhle fast fehlt; centralwärts vom Gang haben beide Blätter eine gemeinsame massive Fortsetzung, welche um die Anlage der Cardinalvene umbiegt und in die Masse des Somits, den dorsalen Theil des Segmentalgangs berührend, übergeht. Im folgenden Stadium bemerkt man in derselben Region folgende Veränderungen. Ein ununterbrochener bogenförmiger Zellenstrang, welcher im vorhergehenden Stadium um die Cordinalvene bog, hat sich in der Region der Biegung getheilt; die Stelle der Biegung hat sich zur Aorta verschoben; das Lumen der Cardinalvene hat sich verlängert. Die unmittelbar unter dem Myotom liegende, in Folge der Unterbrechung, welche sich gebildet hat, von der Seitenplatte vollkommen getrennte Zellgruppe ist die Anlage des Mesonephroscanälchens, der andere Theil des bogenförmigen Stranges zwischen dem Darm und der Cardinalvene aber wird das Material für die Geschlechtsdrüse liefern. Bei der ferneren Entwickelung behält bei der Quappe, welche das Eiweiss verlassen hat, die Anlage des Canälchens relativ zur Vene und dem Segmentalgang ihre frühere Lage ein (Fig. 17) und besteht aus Zellen, welche ihren embryonalen Charakter beibehalten. Das Lumen der Cardinalvene ist von deutlichen Wänden umgrenzt, was ich in den vorigen Stadien nicht bemerken konnte; die Anlage der Vene hat sich auf solche Weise aus einem Sinus in ein Gefäss verwandelt. Die Zellgruppe, welche ich im vorhergehenden Stadium die Anlage der Geschlechtsdrüse genannt habe, hat sich unter die Chorda translocirt und verschmolz mit einem eben solchen Gebilde der anderen Seite. Die Leibeshöhle ist in Folge des Auseinanderweichens der Somato- und der Splanchnopleura bemerkbar geworden. Im folgenden Stadium (Fig. 18) rückt die Anlage auf den Gang hinauf. Bei Vergleichung dieses Stadiums mit dem so eben betrachteten scheint es,

als sei dieselbe über die obere Fläche der Cardinalvene zum Segmentalgang herabgekrochen. Mehrere an der Peripherie liegende Zellen der Anlage erhalten eine ausgezogene Form, die anderen, eng zusammengepressten und eine geringe Menge von Plasma enthaltenden Zellen differenziren sich zu irgend welchem bestimmten Typus noch nicht. Das letztere oder vorletztere Stadium haben wahrscheinlich Marshall und Bles eben für die Anlage gehalten und, ohne das Canälchen in früheren Stadien verfolgt zu haben, beschlossen, dass dasselbe in loco sich aus mesodermalen Zellen bildet. Hoffmanns Behauptung, nach welcher das Canälchen bei den Anura sich als ein Auswuchs des Peritoneums anlegt, entspricht ebenfalls der Thatsächlichkeit nicht. Um zum letzteren Autor nicht zurückzukehren, werde ich schon jetzt bemerken, dass auch seine fernere Beschreibung der Entwickelung des Canälchens durch meine Beobachtungen nicht bestätigt worden ist.

Die ferneren Veränderungen, welche schon unmittelbar zur Bildung des Canälchens führen, bestehen in einer Umgruppirung der Zellen der Anlage (Fig. 19), in Folge dessen die dicht zusammengefügte Zellgruppe sich in ein Gebilde verwandelt, welches hohl zu werden beginnt; eine deutliche Höhle wird noch nicht beobachtet, doch haben sich alle Kerne zur Peripherie translocirt. In demjenigen Theil der Anlage, welcher näher zum Gang liegt, haben die Zellen merklich einen epithelialen Charakter zu erwerben angefangen, was noch schärfer in einem späteren Stadium zu bemerken ist. Zur Illustrirung des letzteren (Fig. 20) habe ich einen Schnitt durch den Embryo von Bufo genommen, weil bei Rana es mir nicht gelungen ist, gerade diesen Entwickelungsmoment zu erhaschen. Ich denke, dass das in der Zeichnung abgebildete Stadium bei beiden Formen vollkommen identisch ist, da bei ihnen sowohl die jüngeren, wie auch die älteren Stadien gleich sind. Hier haben sich die Zellen zu einem Bläschen gruppirt, dessen dickere Wand dem Gang anliegt; ausser der Dicke unterscheidet sie sich von der gegenüberliegenden Wand des Bläschens auch dadurch, dass ihre Zellen einen deutlich epithelialen Charakter besitzen, während die anderen Zellen der gegenüberliegenden Wand im Vergleich mit den vorhergehenden Stadien sich wenig verändert haben. Mehrere Zeit wächst die Anlage und fängt an, sich in den Gang einzudrücken, die Zellen des Ganges modificiren sich stark an den entsprechenden Stellen (Fig. 21),

sie sind wie angeschwollen, das Plasma und die Kerne sind schwächer gefärbt, als bei den durch die Anlage nicht verschobenen Zellen. Gleich nachher fängt der zum Gang nächste Theil der Anlage (wir werden denselben peripherisch nennen) an, sich auszudehnen, während an dem vom Gang entfernten (centralen) Ende der Anlage eine Eindrückung und ein Auswuchs sich bilden (Fig. 22). Jetzt kann man schon die Anlagen aller Theile des entwickelten Harncanälchens anzeigen. Die Eindrückung wird der Malpighische Knäuel, die gegenüberliegende Wand—die Baumannsche Kapsel, der blinde Auswuchs — der Trichter sein; das die Höhle des Malpighischen Körpers mit dem Gang verbindende Canälchen ist länger, als dies in der Zeichnung abgebildet ist, da der Schnitt dasselbe nicht ganz, sondern nur einen geringen dem Malpighischen Körper anliegenden Theil (cn) getroffen hat. Die Anlage des Trichters ist ebenfalls nicht ganz abgebildet; in der Abbildung sieht man, wie diese Anlage vom Malpighischen Körper als ein hohles Gebilde abgeht, an den folgenden Schnitten aber verschwindet die Höhle, und am freien Ende der Anlage deutet sie sich nur durch eine radiale Anordnung der Zellen an. Das beschriebene Stadium kam es mir vor, sowohl bei Rana esculenta, wie auch bei Bufo anzutreffen; die Vergleichung dieses Stadiums mit den vorhergehenden stellt vollkommen deutlich die Entstehung des Trichters dar, welche unter die Beschreibung Bles's (l. c.) gar nicht passt. Der Trichter entsteht nicht als ein Strang, sondern als ein hohles Gebilde, dessen Lumen nur an seinem freien Ende nicht bemerkbar ist; er entsteht nicht in jenem Stadium, wo die Anlage des Canälchens durch eine solide Zellgruppe vertreten ist, sondern nachdem in demselben eine Höhle sich schon gebildet hat; und endlich entstehen die Höhle des Trichters und dessen Trennung vom Malpighischen Körper, wie man aus der ferneren Beschreibung sehen wird, ebenfalls nicht so, wie es Bles für Rana temporaria voraussetzt. Die folgenden zwei Abbildungen stellen Stadien nicht von Rana, sondern von Bufo vor. Ich nahm die letztere Form, da bei derselben diejenigen Processe, von welchen ich reden werde, deutlicher vor sich gehen und zugleich im Wesentlichen von denselben Processen bei den Quappen von Rana sich nicht unterscheiden. Die nachfolgenden Veränderungen, welche in der Anlage vor sich gehen, drücken sich darin aus, dass das Lumen des Canälchens

mit dem Lumen des Ganges zusammenfliesst, die Zellen des einen allmählig in die Zellen des anderen übergehen, und manchmal ist es schwer, zu sagen, wo das Gewebe des Ganges endigt und das Gewebe des Canälchens anfängt. In Fig. 23 sieht man, dass die Vertiefung des Malpighischen Knäuels sich vergrössert und die Zellen der künftigen Kapsel sich verdünnen. Mit der Anlage des Trichters geht eine besonders wichtige Veränderung vor sich, welche dessen künftiges Schicksal, das dem Schicksal der Trichter in den anderen Gruppen so unähnlich ist, bestimmt. Hier sehen wir, dass die Höhle der Anlage des Trichters, welche im vorhergehenden Stadium mit der Höhle des Malpigischen Körpers communicirte, jetzt von der letzteren getrennt ist. An anderen Schnitten derselben Serie liegt das andere Ende des Trichters dem Peritoneum dicht an, doch hat sich eine Communication zwischen der Leibeshöhle und der Höhle des Trichters noch nicht festgestellt. Auf diese Weise stellt in diesem Stadium die Anlage des Trichters ein von allen Seiten abgeschlossenes Gebilde mit einer Höhle in dessen Innerem vor. Es ist wichtig, anzumerken, dass die Communication der Trichterhöhle mit der Höhle des Canälchens früher unterbrochen wird, als das peripherische Ende des Trichters sich in das Coelom öffnet. Das bedeutet, dass wenn der Trichter die Möglichkeit zu functioniren erlangt, das Canälchen schon für die Stoffe, welche vom Trichter weggetrieben werden, geschlossen ist; folglich fehlt in der Entwickelung des Canälchens bei den Anura das Verhältniss zwischen den Theilen, welches bei den erwachsenen Urodela beobachtet wird, wo der Trichter das Coelom mit der Höhle des Malpighischen Körpers verbindet, vollkommen. Wahrscheinlich beachteten Nussbaum und andere Autoren, welche einer der meinigen engegengesetzten Meinung waren, nur den existirenden Zusammenhang zwischen den Wänden des Trichters und des Malpighischen Körpers und bemerkten nicht, dass die Höhlen beider Gebilde getrennt sind. Nach dem beschriebenen Stadium erweist sich das dem Peritoneum anliegende Trichterende als in Communication stehend mit der Leibeshöhle in Folge des Durchbruchs des Peritoneums und der demselben anliegenden Trichterwand an der gegebenen Stelle; das andere Ende des Trichters reisst sich von der Wand der Baumannschen Kapsel los und mündet in einen Sinus, den künftigen venösen Ast. Gerade ein solcher Moment ist in Fig. 24 abgebildet; hier hat sich der Malpighische Körper

seiner endgiltigen Form bedeutend genähert, in ihm sind eine dü wandige Kapsel und eine centrale Zellmasse, aus welcher der M pighische Knäuel sich entwickeln muss, deutlich unterscheidbar. letzterem Stadium werden alle Veränderungen, welche das V hältniss der Theile im entwickelten Trichter bestimmen, beschloss die fernere Entwickelung wird in der histologischen Sonderung verschiedenen Theile, deren Untersuchung in das Programm mei Arbeit nicht gehörte, bestehen.

In der Entwickelung des Mesonephros bei den Anura muss n das Factum anmerken, dass nicht alle Canälchen sich in gleich Grad entwickeln. Die soeben angeführte Beschreibung bezieht si so zu sagen, auf die typische Bildungsweise, welche in der vor ren Hälfte des Mesonephros beobachtet wird; ich nenne diese typisch, weil sie sich der Bildungsweise der Canälchen bei ande Thiergruppen mehr nähert, und auch desshalb, weil in ihr die ein nen Stadien einander deutlicher ablösen, als in der anderen, ni typischen. Die letztere Bildungsweise wird im hinteren Theil Mesonephros beobachtet, und unterscheidet sich von der typisc nur in den ersten zwei, drei Stadien. Oben habe ich gesagt, d die Trennung des Peritoneums von den Somiten bei Rana am lä sten in der der Mitte der Leibeshöhle entsprechenden Region, wel den vorderen und mittleren Theil des künftigen Mesonephros in s fasst, aufgehalten wird. An dieser Stelle kann man, wie wir gesel haben, allmählig die Bildung des Canälchens aus der Gruppe das Peritoneum mit dem Somit verbindeuden Zellen verfolgen. der hinteren Hälfte geht die Entwickelung entschieden anders sich; im Stadium, auf welches die Fig. 15 sich bezieht, ist in hinteren Hälfte das Peritoneum von den Somiten schon getren und zwischen beiden Gebilden, an derjenigen Stelle, wo das nälchen sich entwickeln muss, konnte ich keine Zellgruppe find welche man einem der Entwickelungsstadien der vorderen Canälc vergleichen könnte; man sieht nur zerstreute Mesenchymzellen. Schnitten durch erwachsenere Embryonen, an der Stelle der z streuten Mesenchymzellen, befinden sich die Anlagen der Canälc in dem annähernd der Fig. 17 entsprechenden Stadium. Die Fr besteht darin, von wo diese Anlagen hergekommen sind. Mir schei dass man die Sache sich so vorstellen muss. Die das Peritone mit den Somiten im vorderen Theil des Mesonephros verbinde

Zellgruppe, nachdem sie sich gesondert hat, beginnt unmittelbar, sich in das Canälchen zu verwandeln, im hinteren Theil aber zerfällt sie vorläufig in Mesenchymzellen, welche schon einige Zeit nachher sich zur Anlage gruppiren. Mit voller Augenscheinlichkeit zu beweisen, dass die Zellgruppe zwischen dem Peritoneum und dem Somit (wir werden dieselbe intermediär nennen) in Fällen der Bildung der hinteren Canälchen, nachdem sie in Mesenchymzellen zerfallen ist, dem Canälchen seinen Ursprung giebt,—ist äusserst schwierig, doch kann man mehrere Erwägungen zu Gunsten einer solchen Ansicht anführen. Bei der Beobachtung der Bildung der Canälchen nach typischer Weise kann die Frage entstehen, von welchem Moment an man die intermediäre Zellgruppe für die Anlage des Canälchens halten kann. Ich denke, dass nachdem diese Gruppe ihren Zusammenhang mit dem übrigen Mesoderm verloren, sie mehrere Zeit ausser Geschäft bleibt; und in ihr bemerkt man keine Veränderungen, die man für solche halten könnte, welche zur Bildung des Canälchens führen. Sie kriecht an der oberen Wand der Cardinalvene dicht bis an den Segmentalgang heran, und hier beginnt in ihr eine Umgruppirung und eine histologische Umwandlung der Zellen. Diesen Moment muss man auch für die eigentliche Anlage des Canälchens halten. Im vorderen Theil, in der Region des Pronephros, theilt sich die intermediäre Zellgruppe, eben so wie im vorderen Theil des Pronephros, vom übrigen Mesoderm ab; ausserdem zerfällt sie noch in Mesenchymzellen (Fig. 6). Man kann denken, dass die intermediäre Zellgruppe in der ganzen Reihe der Segmente, unabhängig davon, ob in diesen Segmenten Mesonephroscanälchen sich entwickeln, die Neigung hat, eine gewisse Reihe von Veränderungen zu durchlaufen, welche in ihrer Translocation und ihrem Zerfall in Mesenchymzellen bestehen. In denjenigen Segmenten, wo die Harncanälchen sich entwickeln, dienen als Material für die letzteren Zellen der intermediären Gruppe. Im vorderen Abschnitt des Mesonephros treten die zur Bildung des Canälchens führenden Veränderungen früher ein, als die intermediäre Gruppe Zeit hat, in einzelne Zellen zu zerfallen, und desswegen kann man eine unmittelbare Verwandlung derselben in das Canälchen beobachten. Im hinteren Abschnitt aber, vom Moment der Abtheilung der intermediären Gruppe bis zum Anfang ihrer Verwandlung in das Canälchen, vergeht mehr Zeit, als im vorderen Abschnitt, weil, wie wir

gesehen haben, in demselben verhältnissmässig früher die Trennung des Peritoneums von den Somiten, welche zur Sonderung der intermediären Gruppe führt, vor sich geht. Auf diese Weise beginnt die intermediäre Gruppe im hinteren Abschnitt der künftigen Niere längere Zeit nicht, sich in das Canälchen zu verwandeln, und desswegen, ihre Reihe von Umwandlungen durchlaufend, zerfällt sie in Mesenchymzellen, was sie im vorderen Abschnitt keine Zeit hat, zu machen.

Die Ordnung der Entwickelung ist eine solche, dass zuerst die mittleren Canälchen sich entwickeln, vorne und hinten aber stets die jüngeren sich befinden. An der aufgeschnittenen fixirten Quappe von 11 mm. oder 12 mm. Länge bemerkt man an der Stelle der künftigen Nieren unter dem Peritoneum liegende weissliche Flecke; das sind die Anlagen des Canälchens, annähernd in dem der Fig. 22 entsprechenden Stadium; sie sind jederseits einzeln voneinader gelagert, wobei ihre Zahl an der linken Seite stets geringer ist, als an der rechten. Manchmal sind an der rechten Seite drei, vier Anlagen entwickelt, und die ältesten von ihnen haben schon das Stadium Fig. 23 erreicht, während an der linken Seite bei makroskopischer Untersuchung kein einziger zu bemerken ist; wenn aber solche vorhanden sind, so befinden sie sich in einem sehr frühen Stadium. Diese Erscheinung der Verspätung erwähnt kurz Wichmann (l. c.). Diese Erscheinung beobachtete ich in den Embryonen von Rana esculenta und arvalis stets (die übrigen Formen wurden von mir in der angezeigten Hinsicht nicht untersucht), und ich denke, dass sie keine zufällige ist, sondern aus den Bedingungen der Entwickelung des Organs und dem Einfluss dieser Bedingungen auf den Organismus des Embryos folgt. Oben ist angezeigt worden, dass die Anlagen der Canälchen die Wand des Ganges nach einwärts eindrücken; diese Eindrückung kann man in Fig. 21 sehen, doch hier erreicht sie ihre äussere Grenze noch nicht; mir kam es vor, an einigen Serien zu sehen, wie die Anlagen den Segmentalgang fast ganz platt drücken. Die Entfernung aus dem Organismus der ihm unnöthigen flüssigen und um so mehr festen Stoffe durch einen solchen plattgedrückten Gang kann nur mit einer grossen Verzögerung vor sich gehen, und wenn die Lumina beider Gänge gleichzeitig durch die sich entwickelnden Anlagen verengert würden, so würde nach aller Wahrscheinlichkeit im Organismus ein schädliches Aufhalten der Excretionsprodukte eintreten.

Die ganze oben angeführte Beschreibung bezieht sich auf die Entwickelung der Canälchen I-ter Ordnung, d. h. derjenigen, welche in der ersten, zur ventralen Seite nächsten Reihe auftreten. Wir haben gesehen, dass der Malpighische Körper sich als eine Einstülpung am centralen Ende des Canälchens entwickelt, nachher das entstandene gastrulaförmige Gebilde sich so verändert, dass die obere Schicht sich in die Baumannsche Kapsel entwickelt, die innere Schicht aber anfänglich solid wird, nachher aber im demselben sich Gefässe entwickeln und es in das Malpighische Knäuelchen sich verwandelt. Mir kam es vor, noch eine andere Bildungsweise des Glomerulus zu beobachten, und ich denke, dass dies in den Kanälchen 2-ter Ordnung geschah. Wenn die äussere Form des Mesonephros, welche früher als einzelne Gruppen oder Knoten erschien, solid wird (Quappen von Rana von 14—15 mm.), so bemerkt man an Schnitten durch dieselbe zwischen entwickelten Canälchen auch solche, welche aus einem jüngeren, stärker gefärbten Gewebe bestehen. Da ich diese jungen Canälchen in denselben Querflächen mit älteren fand, so schliesse ich, dass sie eine zweite Generation vorstellen, Canälchen zweiter Ordnung sind, wie sie die Autoren nennen. Wenn die jungen Canälchen von 1-ter Ordnung gewesen wären, so würden sie nicht in einer Querfläche mit den mehr entwickelten liegen, sondern sie würden sich mehr vorne oder mehr hinten befinden. In diesen Canälchen 2-ter Ordnung geht die Entwickelung des Glomerulus auf andere Weise vor sich, als es oben beschrieben ist. In Fig. 29 ist das blinde Ende eines solchen Canälchens adgebildet, an welchem seine dicke Wand sich steil verdünnt und in einen dünnwandigen Sack übergeht. Dies ist das erste Stadium der Bildung des Glomerulus. Nachher beginnt in einem Punkt in die Höhle des Sackes ein Distrikt des den Sack umgebenden Gewebes, sich einzustülpen. Nachdem die Einstülpung stattgefunden hat, nimmt das ganze Gebilde das Aussehen einer typischen Anlage des Malpighischen Körpers an. Ein gewisser Unterschied besteht nur darin, dass hier die Kapsel dünner und der Raum zwischen ihr und dem Malpighischen Knäuel grösser ist, als es an den entsprechenden Stadien bei der Entwickelung der Canälchen 1-ter Ordnung der Fall ist. Bei fernerer Entwickelung verschwindet jeder Unterschied, und zwischen den fertigen Glomerulussen kann man die nach der ersten Weise von den nach der zweiten Weise gebildeten nicht un-

terscheiden. Also besteht der Unterschied zwischen beiden Bildun
weisen darin, dass im Fall des Glomerulus 1-ten Ranges die E
wickelung mit der Einstülpung der Wand des Canälchens begin
wonach schon die gegenüberliegende Wand sich zur Kapsel ausdeh
im Fall des Canälchens 2-ter Ordnung aber vorerst die ausgedehn
Kapsel sich bildet, später aber ein Gewebedistrikt in dieselbe s
einstülpt.

Oben haben wir gesehen, dass die Autoren verschieden ü
die Anordnung der Anlagen der Canälchen reden; die einen fin
eine metamere Anordnung, die anderen finden dieselbe nicht. I
Ursache einer solchen Meinungsverschiedenheit kann nur darin l
gen, dass verschiedene Stadien untersucht worden waren, und
früheren Stadien es sich für möglich erwiesen hat, eine segment
Anordnung aufzudecken, an späteren aber eine solche Anordnu
sich als gestört erwies. Mir scheint, dass wenn man die Entwic
lung des Canälchens ausführlich kennt, man versuchen kann, a
die Ursache, welche die ursprüngliche Anordnung der Can
chen stört, anzuzeigen. Oben ist hingewiesen worden, dass der
sammenhang zwischen den Somiten und dem Peritoneum sich
längsten erhält in der der Mitte der Leibeshöhle entsprechen
Region und auch etwas weiter nach hinten, wo die vordere Hä
der Niere sich entwickelt. In der angezeigten Stelle kann man
Verwandlung der intermediären Gruppe in das Canälchen verfolg
in der hinteren Hälfte aber zerfällt sie aller Wahrscheinlichk
nach vorläufig in einzelne Zellen, welche erst nachher sich zur
lage des Canälchens gruppiren. Wenn das letztere richtig ist,
stand jedes Mesonephroscanälchen zu einer bestimmten, obgleich
alle Canälchen auch nicht gleichen Zeit, als intermediäre Z
gruppe im Zusammenhang mit dem Somit. Oben wies ich hin, d
es keinen Grund giebt, die intermediäre Gruppe für die Anl
des Canälchens zu halten, da sie auch in Segmenten, wo Canälch
sich gar nicht entwickeln, existirt, und dass man sie nur Mate
nennen kann, aus welchem das Canälchen sich entwickelt. Auf di
Weise sind, wenn auch nicht die Canälchen selbst und ihre An
gen. so doch das Material, aus welchem sie sich bilden, metam
angeordnet. Jedoch erhält sich die metamere Anordnung nicht s
lange Zeit; bald nach der Abtheilung der intermediären Grup
folglich nach dem in Fig. 16 abgebildeten Stadium, verschieben s

die Anlagen, doch kann in einigen Fällen die ursprüngliche Anordnung sich länger erhalten. In Fig. 21 liegen zwei Anlagen jede gegenüber einem Myotom, und in Fig. 25 haben die jüngeren Anlagen die ursprüngliche Anordnung schon verloren und liegen beide in der Ausdehnung eines Myotoms. Weiter unten werde ich bei der Vergleichung der Entwickelung der Mesonephroscanälchen bei verschiedenen Thieren mich bemühen, zu zeigen, dass der Unterschied der Formen der Anlagen in Vielem von der Zeit abhängt, wann die intermediäre Gruppe in das Canälchen sich zu verwandeln beginnt; ausserdem denke ich, dass die verschiedenen Veränderungen in der Anordnung der Canälchen von derselben Ursache abhängen. In unserem Falle beginnt beim Frosch das Canälchen, sich aus der intermediären Gruppe, nachdem die letztere den Zusammenhang mit den Somiten und dem Peritoneum schon verloren hat, zu entwickeln; desswegen entwickelt sich die Anlage an nichts befestigt inmitten eines lockeren Mesenchymgewebes und verschiebt sich leicht von ihrem früheren Platz in Folge des Einflusses des Wachsthums der umgebenden Theile; auf solche Weise wird die metamere Anordnung der Canälchen gestört. Bei den Haien sehen wir andere Verhältnisse; die intermediäre Gruppe (mesomer) fängt relativ sehr früh an, in das Canälchen sich zu verwandeln; sie verliert nur ihren Zusammenhang mit dem Myotom und trennt sich gar nicht vom Peritoneum, wobei ihre Verbindungsstelle mit dem letzteren zum Trichter des Canälchens wird. In solchem Falle ist es begreiflich, warum die Canälchen die metamere Anordnung beibehalten; sie fixiren sich, die ganze Zeit im Zusammenhang mit dem Peritoneum verbleibend, in ihrem ursprünglichen Verhältniss zu demselben.

Jetzt werde ich zur Beschreibung der Entwickelung des Canälchens bei anderen von mir untersuchten Amphibien, Bufo, Bombinator, Triton und Isodactylium übergehen. Bufo beobachtete ich annähernd von dem Stadium an, wo das Canälchen so, wie es in Fig. 17 für Rana abgebildet ist, vertreten ist. Wesentliche Unterschiede von Rana sind mir nicht vorgekommen, doch beobachtet man einigen Unterschied in einzelnen Stadien. Das in Fig. 22 abgebildete Stadium ist bei beiden Formen gleich; doch im folgenden Stadium (entspr. Fig. 23) werden die Anlagen des Canälchens bei Bufo und bei Rana nach einigen Einzelheiten schon voneinander unterscheidbar. Bei Rana ist im Allgemeinen das Verhältniss der

Theile ein eben solches wie bei Bufo (Fig. 23), nur sind jedoch die einzelnen Theile viel inniger einander genähert und das Lumen ihrer Höhlen ist fast unmerklich, so dass das ganze Bild weniger deutlich erscheint, als bei Bufo. In einem noch späteren Stadium, wo die Trichter den Zusammenhang mit den Harncanälchen schon verloren haben und in venöse Sinusse münden, wird ein Unterschied in den Trichtern beobachtet; die Trichter von Bufo erweisen sich breiter und kürzer, als das entsprechende Gebilde bei Rana. Durch das hier Angezeigte wird der von mir bemerkte Unterschied in der Bildung der Canälchen bei Rana und Bufo erschöpft. Dieser Unterschied ist an sich nicht wesentlich, und ich habe mich dabei aufgehalten, weil es mir scheint, dass bei den anderen Formen, welche ich beschreibe, schärfere Abweichungen in derselben Richtung statt haben, und eine Möglichkeit erscheint, eine gewisse Stufenfolge der Canälchen bei verschiedenen Amphibien anzuzeigen. Bei Bombinator kam es mir vor, im Ganzen nur zwei Stadien, welche sich mehr den entsprechenden Stadien von Bufo, nicht aber Rana, näherten, zu sehen; die Anlagen der einzelnen Theile des Canälchens waren leicht unterscheidbar und besassen deutliche Höhlen in ihrem Inneren. Das eine von den Stadien, welche ich besass, entsprach dem Stadium Fig. 22 von Rana und, ausser der angezeigten Differenz, unterschied es sich vom letzteren noch dadurch, dass das Canälchen weniger Krümmungen machte.

Bei Triton habe ich die Entwickelung, angefangen von demjenigen Stadium, wo die Anlage durch eine solide Gruppe histologisch noch nicht differenzirter, jedoch vom Peritoneum schon getrennter Zellen vertreten ist, verfolgt. Im Wesentlichen ist der Entwickelungsprocess identisch mit dem, was ich für Rana beschrieben habe. Bis zu dem Stadium, wo der Trichter als in Communication mit der Leibeshöhle stehend sich erweist, kann man folgende Eigenthümlichkeiten hervorheben: das Canälchen bildet längere Zeit keine Krümmungen und steht in dieser Hinsicht näher zu Bombinator, als zu Rana; die Anlagen des Trichters und des Malpighischen Körpers sind eben so deutlich und besitzen eben solche Höhlen in ihrem Inneren, wie bei Bufo und Bombinator; der Trichter ist kürzer und breiter, nicht nur als bei Rana, sondern auch als bei Bufo, ausserdem ist er senkrecht zur Anlage des Malpighischen Körpers gerichtet, während bei den Anura seine Lage stets mehr oder weni-

ger schräg erscheint. In den folgenden Stadien tritt zwischen Triton und den Anura ein scharfer Unterschied auf, welcher darin besteht, dass bei Triton sich keine die Höhle des Trichters vor der Höhle des Malpighischen Körpers trennende Falte bildet; der Trichter tritt auf dieselbe Weise, wie bei Rana, in eine Communication mit der Leibeshöhle, und behält zu gleicher Zeit den Zusammenhang mit dem Glomerulus, wie es in Fig. 26 gezeigt ist. Das Fehlen der Falte bei Triton und ihre Bildung bei den Anura (vergl. Fig. 23; f) steht vielleicht im Zusammenhang mit der in beiden Fällen verschindenen Lage der Trichter relativ zu den Malpighischen Körpern. Bei Triton geht der kurze und breite Trichter gerade vom Malpighischen Körper ab, während er bei Bufo und den anderen Anura in Folge seiner Länge sich zum Malpighischen Körper heranbiegt, und an der Stelle der Biegung entsteht natürlich eine Falte.

Bei Isodactylium beobachtete ich zwei Anfangsstadien, welche in der Hinsicht ein Interesse darbieten, dass Dank ihnen der Ursprung der seiner Zeit sehr verbreiteten Ansicht, nach welcher das Canälchen als ein Auswuchs des Peritoneums entsteht, begreiflich wird. Fig. 27 stellt das erste (dem Stad. Fig. 15 von Rana entsprechende) Stadium vor, wo die intermediäre Gruppe noch im Zusammenhang mit dem Somit und dem Peritoneum zu sehen ist. Auf Grund dessen, was wir bei Rana gesehen haben, müsste man erwarten, dass bei fernerer Entwickelung sie sich vom Peritoneum trennen wird, doch bei Isodactylium verspätet sich dieser Process, die intermediäre Gruppe fängt an, zu wachsen, wobei sie den Zusammenhang mit dem Peritoneum nicht verliert, sich aber nur vom Somit getrennt hat, und ihr freies Ende nähert sich zum Gang (Fig. 28). Ich machte keine folgerechten Beobachtungen über spätere Stadien, doch auf Grund einzelner Thatsachen denke ich, dass die Entwickelung eben so geht, wie bei Triton, d. h. dass die Anlage sich schliesslich vom Peritoneum trennt und alle Theile des fertigen Canälchens sich aus derselben bilden.

Die Facta, welche es mir vorgekommen ist, bei Isodactylium zu sehen, widersprechen den Daten Field's betreffs Amblystoma, nach welchen die Anlage des Canälchens sich aus einzelnen vom Peritoneum abgeknospten Zellen bildet; übrigens äussert der Autor auch selbst seine Ansicht in der Form einer Voraussetzung, ohne auf derselben besonders zu bestehen. Wahrscheinlich hat er die

frühesten Stadien übersehen; die folgenden Stadien aber, in demjenigen Zustand, wie es mir vorgekommen ist, sie bei Triton zu beobachten, können in der That einen Anlass zu ihrer Deutung im Sinne Field's geben, da die Zellen der Anlage nicht dicht nebeneinander liegen und nicht weit vom Peritoneum sich befinden. Fürbringer, welcher für Salamandra mac. die Entstehung des Canälchens als eines Auswuchses des Peritoneums beschrieben hat, hat wahrscheinlich die intermediäre Gruppe nicht beachtet, welche überhaupt bei den Urodela schlechter ausgedrückt ist, als bei den Anura. Man muss denken, dass auch bei Salamandra, wie bei Isodactylium, der Auswuchs sich auf das Peritoneum, nicht aber die „intermediäre Gruppe" bezieht.

Einen Unterschied in der Bildung der vorderen und hinteren Canälchen, welcher nach meiner Meinung bei Rana und nach Fürbringer bei Salamandra existirt, ist mir nicht vorgekommen, zu beobachten; hier bilden sich alle Canälchen auf gleiche Weise.

Betreffs der Ordnung der Entstehung der Canälchen habe ich im Gegensatze zu den Autoren bei allen von mir untersuchten Formen gefunden, dass die jüngsten von ihnen sowohl am vorderen, wie auch am hinteren Ende der Niere sich befinden. Indessen hat Wichmann (l. c.) für Rana angezeigt, dass das älteste Canälchen hinten liegt; Goette findet, umgekehrt, bei Bombinator das älteste, mehr entwickelte Canälchen am vorderen Theil der Niere. In der That, wenn man Quappen von 2-ctm Länge aufschneidet, so wird sich erweisen, dass bei Rana die hinten breite Niere sich allmählig nach vorne verengt, wo die mehr gesonderten und jüngeren Canälchen liegen, bei Bombinator aber man ein umgekehrtes Verhältniss beobachtet, doch die Sache besteht darin, dass das äussere Aussehen der Niere sich schon nachher geformt hat, in Folge der Zusammenschiebung und der Hinzufügung neuer Canälchen, welche bei Rana und Bombinator auf verschiedene Wege vor sich gehen konnten; wenn man aber frühere Stadien betrachtet, so wird es sich erweisen, dass die entwickelteren Canälchen nicht am vorderen oder hinteren Ende, sondern in der Mitte liegen.

Mir scheint, dass die dargelegten Facta aus der Entwickelung des Nierencanälchens, ungeachtet ihrer Abgebrochenheit, eine gewisse Vorstellung von der Consequenz in der Entwickelung des Ca-

nälchens bei verschiedenen Formen geben. Das Canälchen bei den Anura muss für mehr verändert, als bei den Urodela, betrachtet werden, da bei den letzteren der Trichter den Zusammenhang mit dem Malpighischen Körper beibehält, bei den Anura aber dieser in einem bestimmten Stadium existirende Zusammenhang verloren geht. Folglich kann man die Entwickelung des Canälchens der Urodela, als eine weniger veränderte, für den Ausgangspunkt für die Vergleichung annehmen und sehen, welche Form unter den Anura sich diesem am meisten nähert. Nach den wesentlichen Merkmalen in der Entwickelung des Canälchens,—nach dem Schicksal des Trichters,—haben wir gesehen, dass die Urodela sich scharf von den Anura trennen, doch unter den letzteren kann man bei einigen solche Eigenthümlichkeiten in der Entwickelung des Canälchens finden, welche auf seine relativ geringere Abweichung vom Canälchen der Urodela hinweisen. Zu solchen Eigenthümlichkeiten gehören, wie wir gesehen haben, die Länge des Trichters, das Vorhandensein deutlicher Höhlen in der Anlage des Canälchens und dessen Biegung. Nach der Länge des Trichters nimmt Bufo eine mittlere Stellung zwischen Triton und Rana ein, bei welcher der Trichter am längsten ist, dieselbe Lage nehmen Bufo und Bombinator nach dem Grade der Biegung des Canälchens und nach der Anwesenheit deutlich unterscheidbarer Höhlen in den Anlagen des Trichters, des Malpighischen Körpers und des eigentlichen Canälchens, bei Rana krümmt sich das Canälchen in einem frühen Stadium, und seine Wände erscheinen bis zu vollständigem Schwund der Höhlen einander genähert, bei Triton aber, umgekehrt, bilden sich die Krümmungen später und die Höhlen erhalten sich stets. Wenn man auf diese Weise als ursprünglichen Typus der Entwickelung die Entwickelung des Canälchens bei den Urodela annimmt, so werden gleich nach denselben Bufo und Bombinator, nachher aber Rana esculenta und R. arvalis, bei welchen die Entwickelung am stärksten modificirt ist, folgen.

Zum Schluss kann ich in der Entwickelung des Mesonephros bei den Anura und Urodela folgende Punkte anmerken, welche die in der Litteratur vorhandenen Daten zum Theil berichtigen, zum Theil ergänzen: 1) Das Material für die Mesonephroscanälchen liefern metamer angeordnete Zellgruppen, welche die Somiten mit der Lateralplatte verbinden. 2) Die Differenz der Anfangsstadien bei der

Anura und Urodela besteht darin, dass im ersteren Falle die intermediäre Gruppe sich anfänglich vom Peritoneum ablöst und erst nachher in derselben verschiedener Art Umwandlungen beginnen, welche im Wachsthum und in der Umgruppirung bestehen; bei den Urodela beginnt die intermediäre Gruppe zu wachsen, bevor sie sich vom Peritoneum abtheilt, und in Folge dessen bekommt man einen solchen Eindruck, als ob an der gegebenen Stelle direct vom Peritoneum ein solides Zellsäulchen hervorsprösse. 3) Bevor die Anlage des Trichters bei den Anura die Communication mit der Leibeshöhle erlangt, theilt sie sich von der Höhle des Malpighischen Körpers ab; ich lenke eine besondere Aufmerksamkeit auf dieses Factum, da man früher auf die Existenz eines solchen Stadiums hinwies, wo die Leibeshöhle mit dem Canälchen vermittelst des Trichters communicirte und man desswegen behauptete, dass in diesem Stadium die Leibeshöhle der Anura eine excretorische Function besitzt, welche später verloren geht, wenn der Trichter sich mit den Venen vereinigt. Es ist offenbar, dass sobald die Leibeshöhle in keinem einzigen Stadium mit dem Harncanälchen in Verbindung steht, die Voraussetzung einer excretorischen Function derselben aus diesem Grunde als überflüssig erscheint. 4) Die Differenz in der Lage der Trichter der Anura und Urodela, welche bei den ersteren im entwickelten Zustand in die Venen und bei den zweiten in die Höhlen der Malpighischen Körper münden, wird dadurch bedingt, dass bei den Anura in einem bestimmten Stadium sich eine Falte bildet (Fig. 23, f.), welche das Lumen des Trichters von dem Lumen des Malpighischen Körpers trennt, während bei den Urodela diese Falte sich nicht entwickelt und der Trichter für das ganze Leben in Communication mit dem Malpighischen Körper bleibt. 5) Die vorderen und hinteren Canälchen der Anura entwickeln sich aus intermediären Gruppen nicht auf gleiche Weise; im Fall vorderer Canälchen fängt die Masse der die intermediäre Gruppe ausmachenden Zellen unmittelbar an, sich in das Canälchen zu verwandeln, im Fall der hinteren Canälchen aber zerfällt sie vorläufig in einzelne Zellen, welche erst später sich zur Anlage des Canälchens gruppiren. 7) Die Metamerie der Anlagen erscheint ganz von Anfang an gestört, und es existirt nur eine metamere Anordnung des Materials (der intermediären Gruppen), aus welchem sie sich bilden.

Vergleichung der verschiedenen Entwickelungstypen des Excretionssystems bei den Vertebraten.

Im Schlusstheil meiner Arbeit will ich aufklären, wie die oben dargelegten Facta sich zu denjenigen Thatsachen aus der Entwickelungsgeschichte des excretorischen Systems verschiedener Thiere, auf deren Grund die den Zusammenhang der verschiedenen Formen des excretorischen Systems bestimmenden Schlüsse gemacht wurden, verhalten. Diese Schlüsse kann man in zwei Gruppen theilen.

Zur ersten Gruppe gehören die Schlüsse, welche das excretorische System der Vertebraten mit dem excretorischen System der Wirbellosen zu verbinden streben; zur zweiten gehören die Schlüsse, welche das wechselseitige Verhältniss der einzelnen Theile und Formen des excretorischen Systems nur bei den Vertebraten zu bestimmen streben. Ich werde hier ausschliesslich von der zweiten Gruppe auf Grund folgender Erwägungen reden. Mir scheint, dass das excretorische System der Vertebraten nicht in solchem Grad vollständig und genau untersucht ist, auf dass man es sich als ein Ganzes mit bestimmter, aufgeklärter Bedeutung aller seiner Details vorstellen könnte; desswegen müssen die Schlüsse auf Grund der Vergleichung des excretorischen Systems der Vertebraten, oder, besser gesagt, seiner einzelnen Theile, als eines besonderen Typus, mit dem Typus des excretorischen Systems der Wirbellosen falsch sein, da der Typus einstweilen noch nicht festgestellt werden kann; wenn man aber die excretorischen Systeme der einzelnen Gruppen der Vertebraten und Wirbellosen vergleicht, so können die Schlüsse aus einer solchen Vergleichung keinen Anspruch auf eine allgemeine Bedeutung haben.

Bei der Betrachtung der existirenden Ansichten über das wechselseitige Verhältniss der verschiedenen Facta in der Morphologie des excretorischen Systems der Vertebraten werde ich mehrere solche Facta anzeigen müssen, welche die Ganzheit der Vorstellung von den einzelnen Theilen des excretorischen Systems als von bei allen Vertebraten homologen Gebilden stören, und welche auf diese Weise das über die Unmöglichkeit, weitgreifende Schlüsse aus der Vergleichung des excretorischen Systems der Vertebraten und Wirbellosen zu machen, Gesagte bestätigen.

Zu der Vergleichung der verschiedenen Erscheinungen des excretorischen Systems der Vertebraten übergehend, werde ich mich bemü-

hen, zuerst den Gesichtspunkt zu bestimmen, von welchem aus man diese Erscheinungen bei ihrer Vergleichung mit einander schätzen muss. Gewöhnlich führen sich die Schlüsse der Untersuchung im Gebiet der Morphologie auf das Vorhandensein oder das Fehlen einer Homologie der Merkmale, und nachher, nach der Feststellung der Homologie, auf die Bestimmung ihres relativen Alters zurück. Der Terminus Homologie ist, erstens, mit der Vorstellung von der Verwandtschaft zweier Gebilde, welche man vergleicht, und zweitens mit der Vorstellung vom gleichen Ursprung dieser Gebilde verbunden, wobei er so verbunden ist, dass beide Vorstellungen zusammenfliessen und die eine als äusserer Ausdurck der anderen dient, d. h. die Gebilde, welche in erblichem Zusammenhang miteinander stehen, haben auch einen gemeinsamen Ursprung. Der Zusammenhang zwischen der Form und der Verwandtschaft giebt die Möglichkeit, durch die Erlernung der Formen Schlüsse über die Verwandtschaft zu machen, doch in der Praxis erscheinen die rein theoretischen Fälle, welche die Lehre von der Homologie voraussetzt, oft verdunkelt, und jeder Vergleichung der Form muss eine gewisse vorbereitende Arbeit vorangehen. Die Sache besteht in folgendem. Eine Reihe durch die Untersuchung der Formen verschiedener thierischer Organismen festgestellten Thatsachen weist auf die Existenz einer Blutverwandtschaft zwischen diesen Organismen hin und stellt zu gleicher Zeit die oben angezeigte Abhängigkeit zwischen der Entstehungsweise und der Verwandschaft der Merkmale auf. Diese Thatsachen geben uns die Möglichkeit, bei der Anwesenheit zweier Organe bei zwei Thieren gleicher Abstammung über den erblichen Zusammenhang dieser Organe zu schliessen, doch haben wir keine genügende Anzahl von Daten zum Uebergang zum umgekehrten, negativen Schluss in Fällen des Fehlens eines gleichen Ursprungs. Im letzteren Umstand besteht die Ungenügendheit der Lehre von der Homologie. Wenn zwei Organe oder irgend welche Theile zweier Organe auf verschiedenem Wege sich bilden, so kann man auf Grund nur davon allein die Möglichkeit eines genetischen Zusammenhangs zwischen ihnen nicht ausschliessen. In der Ontogenese hat man sowohl mit ererbten, einer mehr oder weniger grossen Gruppe gemeinsamen Processen, als auch mit coenogenetischen Processen, welche als Resultat der Anpassung der gegebenen Form erscheinen, zu thun. Zur Feststellung der Homologie in jedem einzelnen Falle ist es

nothwendig, zu entscheiden, wo der Einfluss der Cœnogenese endigt und der Einfluss der Erblichkeit anfängt. Die Lösung dieser Frage ist nicht immer gleich leicht, je nachdem man mit welchen cœnogenetischen Erscheinungen zu thun hat. Alle diese Erscheinungen kann man in zwei Hauptgruppen theilen; die einen äussern sich in dem Auftreten ganzer Organe, welche bei den Erwachsenen verschwinden, die anderen bestehen in der Modification der erblichen Formen der Organe. Die cœnogenetischen Erscheinungen, welche zur ersten Gruppe gehören, unterscheiden sich gewöhnlich leicht als solche, doch diejenigen, welche zur zweiten Gruppe gehören, ist es manchmal schwierig, von den durch die Erblichkeit bedingten Processen zu trennen, und sie theilen eine gewisse Conditionalität der oben angeführten Bestimmung der Homologie mit. In Folge der zweiten Gruppe der Erscheinungen hat man oft die Frage zu lösen, warum irgend ein Organ bei zwei Thieren auf verschiedenen Wegen entsteht, — ob in Folge dessen, dass zwischen ihnen kein erblicher Zusammenhang besteht, oder, bei der Existenz dieses Zusammenhangs, in Folge des Einflusses specieller Eintwickelungsbedingungen; manchmal ist diese Lösung sehr schwierig, in denjenigen Fällen aber, wo sie überhaupt möglich ist, muss die Erlernung des Organs in der Reihe der Thiere in jedem einzelnen Falle zurückgeführt werden auf die genaue Bestimmung des Einflusses der cœnogenetischen Processe auf denselben und auf die Bestimmung der Modification seiner palingenetischen Form in Folge dieses Einflusses. Nur dann, wenn der Einfluss der Cœnogenese bekannt ist, ist es möglich, die Form des Organs oder der Anlage in einer reinen erblichen, eine mit dem entsprechenden Organ oder der Anlage eines anderen Thieres zulassenden Vergleichung auszuscheiden. Wahrscheinlich kommt es bei der Erforschung der Entwickelung niemals vor, eine nur durch die Erblichkeit bedingte Erscheinung zu beobachten, und man kann stets den Einfluss der Cœnogenese in grösserem oder geringerem Grade beobachten; in Folge dessen ist es gewöhnlich unmöglich, irgend welche Form eines Merkmals für durch den Einfluss der Cœnogenese unverändert anzunehmen und andere Formen mit derselben vergleichend, von den letzteren diesen Einfluss zu trennen. Man ist gezwungen, anders zu verfahren, nämlich eine weitumfassende Vergleichung zu gebrauchen, ohne die palingenetische Form vorauszubestimmen, und in den der Vergleichung unterliegenden Er-

scheinungen die gemeinsamen Züge zu wählen; die Gesammtheit dieser gemeinsamen Züge muss die gesuchte Form in reiner erblicher Form ergeben. Wenn es gelingt, für irgend welches Organ eine Reihe von möglichst vom Einfluss der speciellen Entwickelungseinflüsse geläuterter Ontogenesen zu erhalten, so wird der Schluss über die Homologie wie auch die Bestimmung des Alters des Merkmals schon keine Schwierigkeit darbieten.

Dieselbe Arbeit, welche der Feststellung der Homologie vorangehen muss, muss auch der Feststellung der Homodynamie vorangehen. Der Unterschied besteht nur darin, dass im ersten Falle wir uns bemühen, das Verhältniss des Organs zum ganzen Thier, im zweiten Fall—das Verhältniss einer Reihe ähnlicher Organe zu einzelnen Theilen des Thieres, im Einzelnen zu den Segmenten, zu bestimmen. Die Entwickelungsbedingungen in verschiedenen Segmenten können verschieden sein und auf verschiedene Weise auf die Anlagen der Organe wirken; hier, wie im Falle der Feststellung der Homologie, muss die Aufgabe in der Bestimmung des Grades der Veränderung und erst nachher im Schluss über die Homodynamie der Organe bestehen.

Ich verweilte hier bei dem wechselseitigen Verhältniss solcher Begriffe, wie die Homologie, die Homodynamie, die Cœnogenese, um einen bestimmten Gesichtspunkt für die Schätzung der existirenden Schlüsse in der Region des excretorischen Systems festzustellen. Ich weiss nicht, wie weit die Forderungen zu der wissenschaftlichen Untersuchung, welche nach meiner Ansicht aus den Begriffen der Homologie, der Homodynamie, der Cœnogenese nothwendigerweise entspringen, allgemein anerkannt erscheinen, jedenfalls werden sie in der Praxis gewöhnlich nicht erfüllt, und ich hielt es für nicht überflüssig, sie hier kurz darzulegen.

Ich werde von diesem Standpunkt aus mich befleissigen, zu untersuchen, wie weit die das Excretionssystem betreffenden Schlüsse im Einklang mit der Erforschung derjenigen Facta stehen, auf deren Grund sie gebaut sind. Alle Schlüsse kann man in drei Gruppen theilen, nämlich die Schlüsse in den Grenzen des Pronephros, zweitens in den Grenzen des Mesonephros und drittens, die den Pro- und den Mesonephros verbindenden Schlüsse. Den Metanephros werde ich nicht berühren, da ich an Thieren arbeitete, bei welchen derselbe sich nicht entwickelt.

Ich werde keine Zusammenstellung des in der Litteratur vorhandenen Materials machen, weil solche Zusammenstellungen in dem Referat Rückert's [1]) und in den Arbeiten Fields (l. c.) und Brauer's [2]) zu finden sind und, zweitens, es für meine Zwecke genügend ist, eine geringe Zahl von Thatsachen anzuzeigen, welche entweder für oder gegen die Schlüsse, die ich analysire, angeführt werden können. Zuerst werde ich den Mesonephros betrachten, da mir scheint, dass es leichter ist, die Daten über dieses Organ zu verbinden und eine ganze Vorstellung überhaupt von seinem Typus bei den Vertebraten zu bekommen. Der genetische Zusammenhang der Erscheinungen, welche sich auf die Entwickelung des Mesonephroscanälchens beziehen, scheint mir begreiflicher zu sein, als in dem Falle des Pronephros; in ihnen ist es leichter, die palingenetischen Merkmale von den cœnogenetischen zu unterscheiden und bis zu einem gewissen Grad die dargelegten Forderungen zu einer wissenschaftlichen Untersuchung zu erfüllen. Die Analyse der den Mesonephros betreffenden Daten, gestellt in den Vordergrund, kann zeigen, welche Beobachtungen über den Pronephros zur Aufklärung des wechselseitigen Verhältnisses der verschiedenen Formen dieses Organs fehlen.

Bei der vergleichenden Untersuchung der Entwickelung des Mesonephroscanälchens ist wichtig die Aufklärung des Zusammenhangs der sich hierher beziehenden Erscheinungen bei verschiedenen Vertretern von Standpunkt ihrer Verwandtschaft, so wie die Bestimmung des relativen Alters der verschiedenen Merkmale des Canälchens. Für die erstere ist die Untersuchung der Formen und der Variabilität der ersten Anlage nöthig; für die zweite—die Erlernung der verschiedenen Verwandlungsweisen der Anlage in das fertige Gebilde.

Die Frage über die Entstehung des Canälchens wurde bis zu den 80-er Jahren von verschiedenen Autoren auf verschiedene Weise gelöst. Die einen sagten, dass seine Anlage einen Auswuchs des Peritoneums an der Grenze zwischen der Splanchnopleura und der Somatopleura bildet, wobei dieser Auswuchs bald für solid, bald für hohl gehalten wurde. Nach einer anderen ziemlich verbreiteten

[1]) *Rückert*. Erg. d. Anat. und Entw. Merkel und Bonnet. 1891. Entwickelung der Excretionsorgane.

[2]) *Brauer*. Zool. Jahrbüch. Abth. f. Anat. und Ontog. XVI. Bd. 1902. Beiträge zur Kenntniss... der Gymnophionen.

Meinung entwickeln sich die Canälchen aus besonderen Zellgruppen ohne jeden Zusammenhang mit dem Peritoneum. Zusammenstellungen über diese Frage befinden sich in der oben citirten Arbeit Fürbringers vom Jahre 78. Eine dominirende Ansicht fehlte bis zu den 80-er Jahren, bis zur Erscheinung der Arbeit Sedgwick's, welcher gezeigt hat, dass bei den Haien die Canälchen sich aus segmentirtem Mesoderm, welches die Somiten mit der Seitenplatte verbindet, entwickeln. Für die letztere berichtigt auch v. Wijhe die Daten Semper's, nach welchen das Canälchen als ein Auswuchs des Peritoneums sich entwickeln muss; v. Wijhe hat bewiesen, dass der vermeintliche Auswuchs ein besonderer Theil des Somits ist, welchen der Autor Nephrotom genannt hat, und welcher allmählig in die Lateralplatte übergeht. Eine eben solche Berichtigung hat Hoffmann[1]) in die Arbeit Braun's[2]) über die Reptilia eingetragen. Semon[3]) beschrieb im Jahre 92 bei Ichtyophis die Entstehung des Canälchens auf solche Weise, dass auch für diese Form es sich für möglich erwies, anzunehmen, dass das Canälchen aus demjenigen Theil des Mesoderms entsteht, welcher die Somiten mit der Lateralplatte verbindet. Nach und nach wurde für alle untersuchten Formen bewiesen, dass das Mesonephroscanälchen sich aus demjenigen Theil des segmentirten Mesoderms entwickelt, welcher die Somiten mit der Lateralplatte verbindet; oben nannte ich diesen Theil des Mesoderms intermediäre Gruppe, und es gelang mir, zu sehen, dass bei Rana und Isodactylium sie als Material für die Bildung des Canälchens dient. Ich gebrauche absichtlich das Wort „Material", nicht aber Anlage in Ansicht dessen, dass die intermediäre Gruppe überall existirt, wo Somiten und die Lateralplatte existiren, sogar an denjenigen Stellen, wo Canälchen sich niemals bilden, und man von einer Anlage nur von dem Moment an reden kann, wo in der intermediären Gruppe Modificationen beginnen, welche unmittelbar zur Bildung des Canälchens führen. Bei verschiedenen Vertretern erweisen sich die Form der Anlage und ihre Umwandlung als verschie-

---

[1]) *Hoffmann*. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLVIII. 1889. Zur Entwicklungsgesch. der Urogenitalorgane bei den Reptilien.

[2]) *Braun*. Arbeit aus d. zool.-zoot. Institut. Würzburg, 1877. Bd. IV. Das Urogenitalsystem der einheimischen Reptilien.

[3]) *Semon*. Jenaisch. Zeitschr. XXVI. 1891. Studien über den Bauplan des Urogenitalsystems der Wirbelthiere...

den, und mir scheint, dass diese Differenz in bedeutendem Maass davon abhängt, in welchem Stadium der Entwickelung der intermediären Gruppe in derselben Umwandlungen zur Bildung des Canälchens beginnen. Zum Beweis des Gesagten werde ich mehrere Beispiele anführen.

Bei den Blindwühlen beginnt nach Brauer (l. c.) der in die Seitenplatte übergehende untere Theil des Somits (die intermediäre Gruppe), ohne seine Höhle zu verlieren, sich zu verbreiten, nachher trennt er sich von dem oberen Theil des Somits und von der Lateralplatte; der verbreiterte Theil, welcher sich abgetheilt hat, stellt die Anlage des Malpighischen Körpers vor; aus seinen Wänden sprossen das Canälchen, welches diesen Theil mit dem Pronephrosgang verbindet, und der in die Leibeshöhle mündende Trichter hervor. In einzelnen Segmenten kommt es auch so vor, dass die Anlage sich von der Lateralplatte nicht abtheilt und die Uebergangsstelle des einen Gebildes in das andere sich in den Trichter verwandelt. (Hier, wie auch in der ferneren Beschreibung, nenne ich Trichter den ganzen Canal, welcher die Höhle des Malpighischen Körpers mit dem Coelom verbindet.)

Bei den Haien nach v. Wijhe (l. c.) trennt sich, ohne ihre Höhle zu verlieren, die intermediäre Gruppe vom Somit, indem sie ihre Verbindung mit der Lateralplatte beibehält. Darauf fängt ein bestimmter District dieser Gruppe an, sich zum Malpighischen Körper zu verbreitern, das freie Ende wächst bis zu dem Gang und mündet in denselben, die Verbindungsstelle mit der Lateralplatte aber verwandelt sich in den Trichter. Der Unterschied zwischen den Haien und den *Blindwühlen* besteht darin, dass bei den Haien der Malpighische Körper relativ später sich zu entwickeln anfängt und die ganze Anlage des Mesonephroscänalchens sich niemals von der Lateralplatte trennt. In beiden Fällen stellt die Höhle des Canälchens einen District der Leibeshöhle, welcher sich abgeschnürt hat, vor.

Bei den Reptilien ist nach Braun (l. c.) der Anfang der Entwickelung des Canälchens dem, was wir bei den Haien gesehen haben, sehr ähnlich. (Ich nahm die in einiger Hinsicht schon veraltete Arbeit Braun's, weil in ihr die Entwickelung des Canälchens sehr ausführlich beschrieben ist und man in diese Beschreibung nur die oben angeführte Berichtigung Hoffmann's über den Ursprung des

Canälchens eintragen muss.) Die intermediäre Gruppe beginnt, sich in das Canälchen zu verwandeln, wobei sie ihre Höhle beibehält, sich vom Somit getrennt hat und den Zusammenhang mit der Lateralplatte beibehält. Bis zu diesem Punkt existirt eine grosse Aehnlichkeit mit den Haien; diese Aehnlichkeit wird auch etwas ferner beobachtet, wenn die Uebergangsstelle der Anlage in der Lateralplatte in den Trichter sich zu verwandeln beginnt, nachher jedoch tritt eine Differenz ein; der Trichter erreicht seine vollständige Entwickelung nicht, in Folge dessen, weil gerade an der Stelle seiner Bildung die Anlage sich von der Lateralplatte trennt und der sich bildende Trichter durchrissen wird. Nachdem die hohle Anlage des Mesonephroscanälchens sich vom übrigen Mesoderm gesondert hat, verbindet sie sich mit dem Gang und entwickelt alle ihre Theile ausser dem Trichter, dessen Bildung ganz von Anfang an gestört worden war und nicht mehr erneuert wird.

Nach der Entwickelung des Canälchens unterscheiden sich die Anura und Urodela von den Haien, den Reptilien und Blindwühlen dadurch, dass die intermediäre Gruppe relativ später in das Canälchen sich zu verwandeln anfängt; sie hat Zeit, ihre Höhle zu verlieren und sowohl vom Somit wie auch von der Lateralplatte sich zu trennen.

Die angeführten Beispiele zeigen, wie verschieden die Anlagen des Canälchens bisweilen sind, und wie verschieden die Umwandlung selbst der Anlage in das Canälchen vor sich geht. Zur Erkenntniss des wechselseitigen Verhältnisses der verschiedenen Erscheinungen in der Entwickelung des Canälchens bei verschiedenen Thieren ist es wichtig, aufzuklären, was in diesen Erscheinungen erblich, und was durch die Coenogenese bedingt ist. Wenn man sich nur durch die Entstehungsweise leiten lässt, so wird man anerkennen müssen, z. B., dass der Trichter der Haie dem Trichter der Amphibien nicht homolog ist, da im ersteren Falle er als ein Rest der Vereinigung der intermediären Gruppe mit der Leibeshöhle erscheint, im zweiten Falle aber sich selbstständig bildet. Auf S. 97 und 98 seiner Arbeit sagt Fürbringer gerade, dass man den Trichter der Haie mit dem Trichter der Amphibien nicht homologisiren kann. Eben so kann man, würde scheinen, die Höhle des Canälchens der Amphibien mit der Höhle des Canälchens der anderen betrachteten Formen nicht homologisiren, da im letzteren Falle sie einen District der Leibes-

höhle vorstellt, während sie im ersteren Falle sich durch der Umgruppirung der Zellen der Anlage neubildet. Nach meiner Meinung aber haben wir hier gerade mit solchen Fällen zu thun, wo das Organ bei verschiedenen Thieren einen verschiedenen Ursprung ausschliesslich in Folge des Einflusses der Coenogenese hat, und ich denke, dass man für das Mesonephroscanälchen in jedem einzelnen Fall den Charakter dieses Einflusses anzeigen kann.

Bei jedem Wirbelthier berühren sich bei der Bildung des Canälchens zwei Erscheinungsgruppen nahe; die eine Gruppe bezieht sich auf die Umwandlung des Mesoderms, d. h. auf die Sonderung der Somiten, die Bildung der intermediären Gruppe, die Sonderung der letzteren u. s. w.; zur anderen Gruppe gehören die die Bildung des eigentlichen Canälchens begleitenden Erscheinungen. Der Zusammenhang beider Erscheinungsgruppen wird dadurch hervorgerufen, dass das Canälchen sich aus der intermediären Gruppe entwickelt. In denjenigen Segmenten, wo die Canälchen sich nicht bilden, theilt sich die intermediäre Gruppe vom übrigen Mesoderm ab und zerfällt in Mesenchymzellen; jedoch dort, wo die Canälchen sich entwickeln müssen, ist das Schicksal der intermediären Gruppe schon ein anderes. Hier strebt sie ebenfalls, die ihr eigene Umwandlungsreihe zu durchlaufen, d. h. sich zu sondern und in einzelne Zellen zu zerfallen, doch in einem bestimmten Stadium fangen in ihr Processe an, sich zu äussern, welche zur Bildung des Canälchens führen, und ihre Entwickelung wird in Folge dessen eine andere, als in denjenigen Segmenten, wo die Canälchen fehlen. Mir scheint, dass die Differenz in den Formen der Anlagen bei verschiedenen Thieren davon abhängt, in welchen Moment die Umwandlung der intermediären Gruppe, als einer solchen, durch den Beginn der Bildung des Canälchens unterbrochen wird. Für den Anfang der Bildung des Canälchens kann man dasjenige, allen Vertebraten gemeinsame Stadium halten, wo die Zellen der Anlage sich so lagern, dass sie eine hohle Kugel bilden, deren Höhle die Höhle des künftigen Malpighischen Körpers ist. Bei Hypogeophis (nach Braun) bildet sich dieses Stadium im Vergleich mit den übrigen angeführten am frühesten. Sie beginnt mit der Sonderung des ventralen Theils des Somits, welchen der Autor Nephrotom nennt und welcher der intermediären Gruppe entspricht. Nachher trennt sich die Anlage vom Somit ganz und liegt in dem Falle, wenn er von der

Lateralplatte schon früher getrennt wäre, frei zwischen der letzteren und dem Somit; die fernere Entwickelung unterscheidet sich von meiner Beschreibung für Rana, angefangen von dem Stadium Fig. 20, wesentlich durch nichts. In einigen Segmenten erhält sich der Zusammenhang mit der Lateralplatte länger und geht sogar in den Trichter über; darin besteht schon der Unterschied vom Frosch und die Aehnlichkeit mit den Haien. Bei den Haien gelingt es der intermediären Gruppe, im Vergleich mit Hypogeophis, mehr Umwandlungen vor dem Auftreten in derselben der Mermale des sich entwickelnden Canälchens zu durchlaufen. Sie verwandelt sich in einen langen Canal, welcher die Höhle des Somits mit der Leibeshöhle verbindet, nachher trennt sich ihr oberer Theil von Somit und dann erst tritt die für die Anlage des Malpighischen Körpers typische Verbreiterung auf. Die Verbindung dieser Verbreiterung mit dem Coelom verwandelt sich in den Trichter. Auf diese Weise hat die Bildung des Canälchens die intermediäre Gruppe verhindert, sich von der Lateralplatte zu trennen, während in den vorderen Segmenten, wo die Mesonephroscanälchen sich nicht entwickeln, die Trennung, wie man aus der Arbeit Rabl's [1]) sieht, zur gesetzmässigen Zeit eintritt. Für die Reptilien kann man im Vergleich mit den Haien eine Differenz darin notiren, dass der Trichter, welcher sich zu bilden begonnen hat, unterbrochen wird und die Anlage sich von der Lateralplatte trennt. Beim Frosch verspätet sich der Anfang der Bildung des Canälchens noch mehr, als bei den Haien. Die intermediäre Gruppe verliert schon ihr Lumen, verliert den Zusammenhang mit dem Somit und der Lateralplatte, translocirt sich zum Gang, und nur dann kann man in derselben eine histologische Modification der Zellen, welche einen epithelialen Charakter annehmen, und ihre Umgruppirung zur hohlen Anlage des Canälchens anmerken. Im hinteren Theil des Mesonephros geht die Verspätung des Canälchens noch weiter; hier durchläuft die intermediäre Gruppe alle Umwandlungsstadien, welche ihr in denjenigen Segmenten eigen sind, wo keine Harncanälchen vorkommen; sie trennt sich vom übrigen Mesoderm, wobei sie ihre Höhle verliert, nachher zerfällt sie in Mesenchymzellen, welche sich wieder zu einer dichten Gruppe versammeln und die Anlage des Canälchens bilden.

---

[1]) *Rabl.* Morph. Jahrb. Bd. 24. 1896. Ueber die Entwicklung des Urogenitalsystems der Selachier.

An den angeführten Beispielen sieht man, dass in jedem einzelnen Fall man diejenige Ursache anzeigen kann, aus welcher die Anlage in der oder jener Form auftritt; diese Form wird stets in Abhängigkeit davon bestimmt, in welchem Entwickelungsstadium der intermediären Gruppe in derselben Modificationen beginnen, welche zur Bildung des Cänalchens führen. Alle diejenigen Veränderungen, welche durch die angezeigte Ursache bestimmt werden, und welche bei verschiedenen Vertretern verschieden sind, muss man als cœnogenetische Erscheinung ausscheiden, und ihnen muss man diejenigen Erscheinungen entgegensetzen, welche bei den verschiedenen Entwickelungsbedingungen bleiben, und durch welche man den Charakter der Anlage des Mesonephroscanälchens bei den Vertebraten bestimmen kann. Diese Erscheinungen bestehen in der epithelialen Umwandlung der Zellen der „intermediären Gruppe" und in ihrer Anordnung in der Form einer hohlen Kugel; sie bleiben dieselben bei verschiedenen Entwickelungsbedingungen und in Folge ihrer kann man die Mesonephroscanälchen für Homologa halten, ungeachtet ihrer verschiedenen Entstehungsweisen. Derjenige Unterschied, welcher bei der Bildung der einzelnen Theile des Canälchens aus der Anlage beobachtet wird, kann, eben so wie auch die Differenz in der Entstehung der Anlage selbst, durch die Differenz in der Entstehungszeit dieser Theile erklärt werden. Bei den Haien bildet sich der Trichter aus demjenigen kurzen Canal, welcher die Höhle der intermediären Gruppe mit dem Cœlom verbindet, bei Rana aber bildet er sich aus einer Ausstülpung der Wand der Anlage des Canälchens. Ich denke, dass es gar nicht nöthig ist, mit Fürbringer darin einverstanden zu sein, dass die auf solchen verschiedenen Wegen entstehenden Organe keine homologe Gebilde vorstellen. Im Gegentheil wir sehen hier Erscheinungen, welche nach ihrer Form voneinander nicht desswegen verschieden sind, weil die Organe, zu deren Bildung diese Erscheinungen führen, keinen genetischen Zusammenhang besitzen, sondern weil in einem Falle die Entstehung der Organe sich verspätet und in Folge dessen schon anderen Entwickelungsbedingungen begegnet, als im anderen Falle. Bei den Haien nimmt das Material, aus welchem der Trichter sich aufbaut (die Stelle, welche als Uebergang der Wände der intermediären Gruppe in die Wände der Peritoneums dient), dieselbe Lage ein, welche der Trichter im fertigen Harncanälchen einnehmen wird, und

desswegen geht es in den Trichter über, ohne seine Lage zu verändern. Bei den Fröschen aber trennen sich die Anlage des Canälchens und mit ihr das Material des Trichters vor dessen Bildung vom Peritoneum; desswegen muss der Trichter, um die ihm nöthige Lage einzunehmen, in einen secundären Zusammenhang mit dem Peritoneum schon als ein Auswuchs der Wand des Malpighischen Körpers treten. Eine eben solche rein cœnogenetische Bedeutung hat die Abweichung in der Bildung des Trichters bei den Reptilien. Der Trichter fängt an, sich zu bilden, doch verschwindet er zu der Zeit, wo die Anlage des Canälchens sich vom Peritoneum losreisst. Mir scheint, dass hier der Process der Bildung des Canälchens später, als bei den Haien, jedoch früher, als beim Frosch begonnen hat: obgleich die Uebergangsstelle der intermediären Gruppe in das Peritoneum sich in den Trichter zu verwandeln angefangen hat, so ist jedoch hier der Process der Loslösung der intermediären Gruppe hinzugekommen, und der Trichter ist untergegangen. Es ist sehr möglich, dass auch später er sich in Folge dessen nicht entwickelt, dass seine Entwickelung in dem Moment unterbrochen wurde, als das für ihn bestimmte Material eine gewisse entsprechende Differenzirung schon durchlaufen hatte. Die Differenz in der Entwickelung der Trichter bei den Haien und Amphibien einerseits und den Reptilien andererseits kann durch den Einfluss der Cœnogenese erklärt werden, doch hat sich dieser Einfluss verschieden geäussert; bei den Haien und Amphibien, ungeachtet der Differenz der embryonalen Processe, hat sich ein gleiches Resultat ergeben, — der Trichter hat sich geformt, folglich hat die Cœnogenese auf die Form des fertigen Organs nicht gewirkt, bei den Reptilien aber hat in Folge der Cœnogenese auch des endgiltige Aussehen des Canälchens sich verändert. In einigen Fällen, wie z. B. bei Rana und Isodactylium, steht die Zeit der Trennung der intermediären Gruppe vom Peritoneum und die Form der ersten Anlage des Canälchens im Zusammenhang mit der Entwickelung der Cardinalvenen und ihrer Translocation zur medialen Fläche. In den Fig. 15 and 16 sieht man, dass die Annäherung der Cardinalvenen das Mesoderm in derjenigen Stelle, wo die Lateralplatte, indem sie in die intermediäre Gruppe übergeht, einen Winkel bildet, wie zerreist. Wenn man voraussetzt, dass bei Isodactylium die Annäherung der Venen relativ zu den Processen der Bildung der

Anlage des Canälchens im Vergleich mit dem Frosch sich verspätet, so wird es sich für möglich erweisen, die Form der Anlage der Urodela, von der Form des entsprechenden Gebildes bei Rana ausgehend, leicht zu erklären. Es tritt nämlich die Wucherung der Zellen der intermediären Gruppe, welche bei den Fröschen nach der Trennung von der Lateralplatte eintritt, bei Isodactylium früher als die Loslösung ein, und desswegen ensteht ein massiver Auswuchs, welcher mit einem Ende vom Peritoneum abgeht, mit dem anderen aber dem Gang anliegt. Die Höhlen der Malpighischen Körper entstehen bei verschiedenen Thieren, eben so wie die Höhlen der Trichter, auf verschiedene Weise, und eben so haben wir im gegebenen Falle mit einer Cœnogenese zu thun. Manchmal, wie z. B. bei den Haien und Blindwühlen, geht die Cœlomhöhle unmittelbar in die Höhle des Malpighischen Körpers in Folge einer frühen Bildung des Harncanälchens über. Bei dem Frosch, dem Triton, Isodactylium u. a. verschwindet die Höhle der intermediären Gruppe vor dem Anfang der Entwickelung des Canälchens, und die Anlage des Malpighischen Körpers erwirbt ihre Höhle secundär, in Folge einer Umgruppirung der Zellen der intermediären Gruppe. Aus dem Gesagten sieht man, dass die bei mehreren Autoren (Field, Semon) vorkommende Bestimmung der Höhle des Malpighischen Körpers, als eines gesonderten Districts des Cœloms, wenn man sie auf alle Thiere ausdehnt, nicht richtig ist, da sie in einigen Fällen sich secundär bildet; doch ist es für die Aufklärung der morphologischen Bedeutung der Organe schwerlich wichtig, auf welchem Wege ihre Höhlen entstanden sind, sobald der gleiche Ursprung ihrer, diese Höhlen umgebenden Wandungen festgestellt ist, hier aber haben wir gerade einen solchen Fall.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so wird es sich als möglich erweisen, folgende für alle Classen der Vertebraten gemeinsame Merkmale des sich entwickelnden Mesonephroscanälchens, welche man als für den ganzen Typus ererbte halten muss, auszuscheiden. 1) Als Material für das Canälchen dient die intermediäre Gruppe. 2) Ihre Zellen, indem sie sich zur hohlen Anlage des Malpighischen Körpers gruppiren, nehmen einen epithelialen Charakter an. 3) Bildet sich ein Canälchen, welches den Malpighischen Körper mit dem Pronephrosgang verbindet, und ein Trichter, wenn auch in der Form einer später verschwindenden Anlage; beide Ge-

bilde entwickeln sich aus demselben District, wie auch der Malpighische Körper. Das Auftreten dieser Merkmale wird, wie oben angezeigt wurde, bei verschiedenen Thieren von ungleichen Processen begleitet, deren Ungleichheit durch den Einfluss der Cœnogenese erklärt worden ist. Um die Variabilität des Merkmals in genetischer Folgerichtigkeit darzustellen, muss man entscheiden, welche Abweichungen dieses Processes relativ jünger erscheinen. Alle die Entwickelung des Mesonephroscanälchens bei verschiedenen Thieren begleitenden Abweichungen können in zwei Gruppen eingetheilt werden. Die eine umfasst die die Form der embryonalen Stadien bestimmenden Abweichungen, welche aber auf das fertige Organ nicht wirken, (z. B. die verschiedenen bald massiven, bald hohlen Formen der frühzeitigen Anlagen, oder die verschiedenen Entstehungsweisen der Trichter bei den Haien und Amphibien). Die Abweichungen der zweiten Gruppe beziehen sich auf das fertige Organ (das Fehlen der Trichter bei den Reptilien, der Zusammenhang der Trichter mit den Venen bei den Anura). Die Methoden der Bestimmung des relativen Alters der Abweichung im ersten und zweiten Fall müssen der Wesenheit nach verschieden sein. Die zur ersten Gruppe gerechneten Abweichungen werden, wie es oben angezeigt ist, durch das verschiedene wechselseitige Verhältniss zweier Processe — des Entwickelungsprocesses der intermediären Gruppe und des Entwickelungsprocesses des Canälchens bestimmt, desswegen muss die Frage über das relative Alter der Abweichung darauf zurückgeführt werden, welches Verhältniss der zwei Processe für das ursprüngliche, und welches für das secundär eingetretene gehalten werden muss, welcher von den zwei Bildungstypen der ältere ist, — derjenige, welcher bei der *Blindwühle* und den Haien, wo der Process der Anlage des Canälchens die intermediäre Gruppe als in einer Verbindung mit dem übrigen Mesoderm stehend und ihre Höhle beibehaltend antrifft, oder derjenige, welchen man bei den Anura beobachtet, wo die intermediäre Gruppe sich in das Canälchen zu verwandeln anfängt, nachdem sie vordem Zeit gehabt hat, ihre Höhle zu verlieren und sich vom übrigen Mesoderm zu trennen. Fürbringer schreibt dem Canälchen der Haie primäre Züge des Baues aus dem Grunde bei, weil in ihm der Trichter sich unmittelbar aus der Verbindungsstelle der intermediären Gruppe mit dem Peritoneum entwickelt, bei den Amphibien aber der Trichter sich auf se-

cundärem Wege bildet, da die intermediäre Gruppe, oder, wie man damals dachte, der Auswuchs des Peritoneums sich zuerst vom Peritoneum abtheilt und nur nachher den Anfang dem bis zum Cœlom wuchernden Trichter giebt. Mir ist nicht ganz begreiflich, warum man die Bildung des Mesonephroscanälchens bei den Haien für eine primäre halten muss; diejenigen ihrer Eigenthümlichkeiten, welche den Autor in ihr eine primitive Bildung anzuerkennen zwangen, hängen ausschliesslich von der Zeit ab, wann das Canälchen sich zu entwickeln beginnt, wir aber können mit gleichem Recht voraussetzen, dass in der phylogenetischen Entwickelung des Canälchens der Moment seiner Entstehung sowohl in jüngere wie in spätere Stadien sich übertragen konnte. Die Eigenschaften der Abweichungen, welche zur ersten Gruppe gehören, sind solcher Art, dass ich einstweilen keine Möglichkeit sehe, ihr relatives Alter zu bestimmen. Im Fall der zur zweiten Gruppe gehörenden Abweichungen kann man den gewöhnlichen objectiven Handgriff zur Feststellung ihres relativen Alters gebrauchen. Z. B. beim Schwund des Mesonephrostrichters bei den Reptilien sehen wir, dass dem Stadium, wo der Trichter fehlt, ein anderes Stadium mit einer Anlage des Trichters vorangeht, folglich erscheint hier der Schwund des Trichters als ein secundärer Process. Bei den Anura mündet der Trichter nicht in das Canälchen, sondern in die Vene; dieses Merkmal muss man auch zu den secundären rechnen, da die Anlage des Trichters bei den Anura und Urodela ein Auswuchs der Wand des Canälchens (genauer gesagt des Malpighischen Körpers) ist, und während bei den Urodela ein solches Verhältniss beibehalten wird, vercomplicirt sich dasselbe bei den Anura durch die Anschliessung neuer, bei den Urodela fehlender Processe zu demselben, in Folge dessen die Trennung des Trichters vom Canälchen eintritt. Zu derselben Kategorie der Erscheinungen muss man die Sonderung der Trichter von den Mesonephroscanälchen bei den Haien (Pristiurus nach Semper) stellen.

Wenn die Variabilität des entwickelten Mesonephroscanälchens sich auf die angeführten Beispiele beschränkt, so muss man anerkennen, dass diese Variabilität nicht sehr gross ist. Die Merkmale des fertigen Gebildes erhalten sich ungeachtet der starken Schwankung in den individuellen Entwickelungsbedingungen, ungeachtet der verschiedenen Auftretungszeit der Anlage und der verschiedenen Formen, in welchen dieselbe bei verschiedenen Thieren auftritt.

Diese Beständigkeit muss zeigen, dass die Vertebraten die Form des Canälchens längst, mit schon solid festgestellten Details des Baues ererbt haben.

Zur Jetztzeit wird anerkannt, dass die unter dem Namen Pronephros vereinten Gebilde homologe Gebilde vorstellen, und der ganze Unterschied zwischen ihnen, welcher bei verschiedenen Thieren beobachtet wird, erklärt sich dadurch, dass in einem Fall das Organ functionirt, im anderen aber nicht. Ich bin mit einer solchen Ansicht nicht einverstanden und denke, dass unter den verschiedenen Formen des Pronephros solche existiren, welche man in keinem Fall miteinander homologisiren kann. Wenn man versucht, aus der Entwickelung und der Form des fertigen Organs die constanten, den verschiedenen Classen gemeinsamen Merkmale auszuscheiden, so werden ihrer sehr wenige nachbleiben, die Abweichungen aber werden sehr bedeutend und ohne grosse Verdrehungen durch die Coenogenese unerklärbar sein. Mehrere Autoren (Field, l. c. Rückert l. c.) finden folgende allgemeine Bestimmung der Entwickelung des Pronephros für möglich: zuerst bilden sich Auswüchse der somatischen Wand des segmentirten Mesoderms nach der Seite des Ectoderms, nachher verschmelzen die distalen Enden dieser Auswüchse und der verschmolzene Theil bildet das vordere Ende—den Gang. Ich werde die Beschreibung der Entwickelung des Pronephros in den einzelnen Klassen nicht anführen, weil diese Beschreibungen in mehreren oben angezeigten Zusammenstellungen zu finden sind; ich werde nur bei einzelnen Entwickelungstypen und bei denjenigen Differenzen, welche mir besonders wesentlich zu sein scheinen, verweilen. Bei den Haien stimmt die Entwickelung unter die so eben angeführte Bestimmung, wenigstens nach den Daten Rückert's; das distale Ende des sich entwickelnden Organs liegt dem Ectoderm dicht an und, nach der übereinstimmenden Behauptung Rückert's und v. Wijhe's, gehen auf seine Entwickelung ebenfalls auch ectodermale Zellen. Zur solchen Form passt ziemlich nahe die Entwickelung des Pronephros einiger Amniota, für welche sogar die Betheiligung des Ectoderms in der Bildung des Pronephros angezeigt ist. Bei den Blindwühlen bilden sich nach Brauer die Pronephroscanälchen als Auswüchse der somatischen Wand des ventralen Theils der Somiten. Im Allgemeinen eben so, wie bei den Haien, nur erhält sich ein deutlicheres Bild. Die Auswüchse verschmelzen ver-

mittelst ihrer distalen Enden zur Bildung des vorderen Theils des Ganges, der übrige untere Theil des Somits verwandelt sich in eine vom Glomus eingenommene Höhle, und die Verbindung dieser Höhle mit dem Coelon wird zum äusseren Trichter (nach Brauer Peritonealcanal). Der Gang bildet sich auf solche Weise, dass sein vorderer Theil, welcher aus der Verschmelzung der peripherischen Enden der Canälchen entstanden ist, bis an die Cloake heranwächst, ohne weder mit dem Ectoderm, noch mit dem Mesoderm verbunden zu sein. Bei den Anura tritt in der Ausdehnung von drei Somiten an der Uebergangsstelle des segmentirten Mesoderms in das unsegmentirte eine Verdickung auf, und in dieser Verdickung differenziren sich drei Canälchen, welche vermittelst ihrer distalen Enden zu einem gemeinsamen Canal verschmolzen sind, und noch ein in den gemeinsamen Canal gegenüber dem dritten Canälchen mündender Canal (s. die Abbildungen und ihre Beschreibungen). Der Gang entwickelt sich in der ganzen Ausdehnung in Zusammenhang mit dem Mesoderm. Die allen drei angeführten Entwickelungsformen unzweifelhaft gemeinsamen Züge bestehen in folgendem: im vorderen Theil des Körpers entwickeln sich aus dem Mesoderm am Uebergang der Somiten in die Seitenplatte Canälchen, welche in einen gemeinsamen Canal münden. Die Differenzen in den Entwickelungsprocessen und in den Theilen des fertigen Organismus zerfallen in zwei Gruppen; die eine Gruppe wird von den Autoren als überhaupt verschiedenen Stadien der phylogenetischen Entwickelung eigene Differenzen mehr oder weniger erklärt. Zur anderen Gruppe rechne ich nach meiner Ansicht mehrere radicale Merkmale, welche von den Autoren unrichtig gedeutet und in einen genetischen Zusammenhang mit anderen Merkmalen gestellt wurden, ohne in genügendem Maass analysirt worden zu sein. Zu der ersten Gruppe muss man z. B. die Differenz in der Zahl der Pronephroscanälchen, in der Form der ersten Anlagen, welche bald als hohle, bald als solide auftreten, rechnen; hierher gehören auch die verschiedenen Abweichungen im Wachsthum des Ganges. Die Zahl der Canälchen ist variabel, weil, wie es unzweifelhaft festgestellt ist, der Pronephros in dieser Hinsicht besonders zu Variationen geneigt ist: man beobachtet sogar individuelle Abweichungen. Der Umstand, dass die Anlagen bald solid, bald hohl sind, manchmal sogar zu einer gemeinsamen Maasse verschmelzen, ist dem ähnlich, was wir

in verschiedenen Formen des Mesonephros gesehen haben, und kann ebenfalls auf Kosten der Coenogenese gerechnet werden, obgleich hier der Einfluss der letzteren nicht so deutlich ist. Von den verschiedenen Bildungsweisen des Ganges wird diejenige, wo der letztere sich aus dem Mesoderm in loco (Anura, Urodela) entwickelt, für primär, und wo ein selbstständiges Wachsthum des durch die Verschmelzung der distalen Enden der Pronephroscanälchen gebildeten Canälchens beobachtet wird, für secundär gehalten (Rückert, Field). Was die Betheiligung des Ectoderms an der Bildung des Gangs anbetrifft, so hält man dieselbe für eine conservirte Hinweisung auf das primäre Verhältniss der Canälchen. Für mich sind die oben angeführten die verschiedenen Bildungsweisen des Ganges erklärenden Betrachtungen nicht ganz überzeugend; es ist z. B. unbegreiflich, warum die von den Autoren zu den ältesten Merkmalen gerechnete Betheiligung des Ectoderms in der primären Bildungsweise des Gangs (in loco) wegfällt und in der secundären in denjenigen Fällen auftritt, wo der Gang selbstständig wächst. Dennoch rechne ich diese Erscheinungen zu der esten Gruppe, da in ihnen kein directer Hinweis auf eine radicale morphologische Differenz des Organs vorhanden ist und die Erwägungen der Autoren, wenn auch nicht ganz beweisend, so doch zulässlich sind.

Zur zweiten Gruppe muss man nach meiner Meinung mehrere Fälle rechnen, wenn der Pronephros aus verschiedenen Theilen des Mesoderms entsteht, sowohl wie die Fälle eines verschiedenen Verhältnisses zwischen den Pronephroscanälchen und dem vorderen Theil des Ganges. Diejenige Stelle, von wo die Canälchen entstehen, wird von den Autoren auf verschiedene Weise bestimmt. Für die Haie existeren die Daten Rückert's, welche später von Rabl und v. Wijhe bestätigt worden sind; der erstere sagt, dass die Canälchen als Auswüchse des unteren Theils der Somiten entstehen; nach v. Wijhe kann man den segmentirten Theil des Mesoderms in jedem Segment in drei Theile theilen: das Epimer, das Mesomer und das Hypomer, gerade aus der parietalen Wand des letzten untersten Theils entwickeln sich die Pronephroscanälchen. Bei Rana entsteht nach Mollier der Pronephros an der Grenze des segmentirten und des unsegmentirten Mesoderms; nach Field—aus dem segmentirten Mesoderm; dabei bestimmt der Autor die Stelle dieses Districts im Segment genau; sie liegt unter der Verengung, welche die Höhlen

der Somiten vom Coelom trennt, und gehört zum oberen segmentirten Theil des letzteren. Eine Bestätigung des Factums, dass die Segmentation des Mesoderms sich nicht auf die Somiten allein beschränkt, sondern sich auch weiter nach unten, in die Region des künftigen Peritoneums erstreckt, besitzen wir ebenfalls in der Arbeit v. Wijhe's, nach dessen Abbildungen wir sehen, dass das Mesoderm unter der die Somiten von dem Peritoneum trennenden Verengung segmentirt ist; diesen niedriger liegenden Theil nennt er Hypomer. Diese zwei sehr bestimmten Anzeigen Field's und v. Wijhe's erklären mehrere Widersprüche in den Angaben anderer Autoren; so z. B. hielt wahrscheinlich Rückert das segmentirte Peritoneum für den ventralen Theil des Somits. In vielen Fällen ist es schwierig, nach den Beschreibungen sich genau vorzustellen, aus welchem Punkt des Mesoderms die Pronephroscanälchen entstehen; nach den einen Autoren ist es der ventrale Theil des Somits, nach den anderen—der ventrale Theil des segmentirten Mesoderms, oder die Grenze zwischen dem letzteren und dem unsegmentirten Theil. Ich habe als Beispiel die Haie und die Frösche angeführt, da hier die Möglichkeit vorhanden ist, mehr oder weniger genau die Entstehungsstelle des Pronephros zu bestimmen. Die von Field angezeigte Verengungslinie, welche die Höhlen der Somiten und des Coeloms trennt, existirt auch bei den Haien; die Verengungslinie in jedem einzelnen Somit wurde in meiner Arbeit intermediäre Gruppe, welche den Anfang dem Mesonephroscanälchen giebt, genannt. Folglich, was die Haie und die Frösche anbetrifft, kann man vollkommen bestimmt sagen, dass das Pronephroscanälchen sich aus demjenigen Theil des segmentirten Mesoderms entwickelt, welcher sich unter dem Uebergang der Höhle der Somiten in die Coelomhöhle befindet. Für Hypogeophis beschrieb Brauer die Anlage der Pronephroscanälchen aus Districten des segmentirten Mesoderms, welche denjenigen Districten entsprechen, aus denen in den hinten liegenden Segmenten die Mesonephroscanälchen sich entwickeln, d. h. aus den intermediären Gruppen, wobei sie in allen ihren Theilen eben so, wie das Mesonephroscanälchen, sich entwickeln, da in demselben eine gesonderte Höhle—der Malpighishe Körper mit dem äusseren Trichter sich bildet. Auf diese Weise sehen wir, dass bei den Blindwühlen einerseits und den Haien und Fröschen andererseits die Pronephrosse verschiedene Ursprünge haben.

In der Bildung des vorderen Theils des Ganges und in dessen Zusammenhang mit den Pronephroscanälchen existirt bei verschiedenen Thieren ebenfalls eine Differenz, welche alle Arten des Pronephros für Homologa zu halten verhindert. Für die Mehrzahl der untersuchten Formen ist die folgende Bestimmung des Verhältnisses zwischen den Canälchen und dem Gang richtig: die Canälchen wachsen in der Richtung zum Ectoderm und verschmelzen vermittelst ihrer distalen Enden, wodurch sie den vorderen Theil des Ganges bilden; beim Frosch jedoch ist, nach meiner Ansicht, eine solche Bestimmung nicht anwendbar. Hier, wie oben angezeigt war, differenziren sich in der pronephrischen Verdickung drei Canälchen, deren verschmolzene peripherische Enden den „longitudinalen Canal" (Horizontalcanal nach Fürbringer, collecting trunk nach Field) bilden; diesen Canal kann man für den Anfang des Pronephrosganges nicht halten, und die Autoren verwechseln ihn grundlos mit dem Sammelrohr der anderen Thiere, d. h. mit dem Theil des Ganges, welcher sich durch das Verschmelzen der Pronephroscanälchen bildet, weil beim Frosch in der pronephrischen Verdickung sich noch ein Canal (ventraler Theil nach den deutschen Autoren, common trunk nach Field) bildet, welcher in die Mitte des „longitudinalen Canals" mündet und als Anfang des Pronephrosganges dient. Rückert und Field unterscheiden den Pronephros der Amphibien von den anderen Formen des Pronephros nicht, wobei sie für den Anfang des Ganges den „longitudinalen Canal halten, doch ist in solchem Fall unbegreiflich, warum der hinter dem drüsigen Theil des Pronephros entstehende Theil des Ganges als Fortsetzung nicht des „longitudinalen Canals" sondern des „ventralen Theils" dient, welcher zugleich mit dem „longitudinalen Canals" und in denselben Somiten sich entwickelt. Die Vergleichung zweier Stadien des Pronephros, z. B. der Haie und Rana, zeigt, dass der „longitudinale Canal" der letzteren ein Gebilde besonderer Art ist. Nach Rückert existiren bei Torpedo ausser drei Pronephroscanälchen, welche den Gang mit der Somatopleura verbinden, noch Stränge oder Canälchen in den hinten liegenden Segmenten in eben solchem Verhältniss zum Gang und zu dem Mesoderm. Die hinteren Canälchen verschwinden ziemlich schnell, während die drei vorderen sich längere Zeit erhalten. Während ihrer gleichzeitigen Existenz erscheint der Pronephros des Torpedo in der

Form eines Pronephrosganges, welcher mit dem Mesoderm durch mehrere Canälchen: die drei pronephrischen und noch mehrere hinter denselben liegende verbunden ist. Wenn man dieses Stadium von Torpedo mit demjenigen Stadium vergleicht, welches ich im Schema Fig. 2 abgebildet habe, so wird sich erweisen, dass bis zu denjenigen Segmenten, wo die Pronephroscanälchen beginnen, in beiden Fällen der Gang ein gleiches Bild vorstellt. Weiter, in der Region der Pronephroscanälchen erhält sich bei Torpedo dasselbe Verhältniss, bei Rana aber entsteht zwischen dem Gang und den Canälchen ein überzähliges Organ, der „longitudinale Canal"; bei Rana bildeten die distalen Enden der Canälchen nicht den Anfang des Ganges, sondern einen anderen Canal; auf Grund dessen kann man denken, dass man auch das Canälchen des Frosches mit den entsprechenden Gebilden bei den Haien nicht homologisiren kann. Vielleicht stellen bei den Anura die drei Pronephroscanälchen mitsammt dem „longitudinalen Canal" ein besonderartiges Gebilde vor, welches bei den Haien und den Amniota nicht vorkommt. Dem Typus des Pronephros des Frosches nähert sich nach Semon [1]) sehr der Pronephros von Ceratodus, wo ebenfalls der „ventrale Theil" existirt.

Nach ihren Ansichten über das Verhältniss zwischen dem Pro- und dem Mesonephros theilten sich seit lange her die Autoren in zwei Lager. Die einen dachten, dass beide Formen des excretorischen Systems in genetischer Hinsicht voneinander unabhängige Gebilde sind; die anderen, umgekehrt, setzten voraus, dass die Canälchen beider Systeme homodynam sind, dass bei den Ahnen ein System, der Holonephros, existirte, aus welchem nachher der Pro- und der Mesonephros sich gesondert haben. Später äusserte Rückert eine dritte Ansicht, nämlich dass die Mesonephroscanälchen eine „zweite vervollkommnete Generation" sind, welche an die Stelle der früher in diesen Segmenten vorhandenen Pronephroscanälchen getreten ist. Diese Ansicht fand sofort viele Anhänger, obgleich Boveri, und nach meiner Meinung vollkommen gründlich, nachwies, dass eine solche Deutung der wechselseitigen Beziehung der zwei Gebilde eigentlich nichts erklärt. Für mich ist ebenfalls nicht ganz begreif-

---

[1]) *Semon.* Zool. Anz. Bd. XXIV. 1901. Zur Entwickelung des Urogenitalsyctems der Dipnoer.

lich, welchen Zusammenhang zwischen dem pronephrischen und dem mesonephrischen Canälchen die Autoren voraussetzen, welche den letzteren für die „zweite vervollkommnete Generation“ des ersteren halten. Wenn man in diesem Ausdruck nicht den verborgenen Sinn nachsucht, so kann man ihn so umphrasiren: ehemals existirten in bestimmten Segmenten Pronephroscanälchen, nachher verschwanden dieselben, und in denselbenen Segmenten traten andere, mesonephrische Canälchen auf; das wird auch bedeuten, dass beide Arten von Canälchen nicht homodynam sind. Im Wesentlichen bleiben nur zwei einander ausschliessende Ansichten über die Correlation der pro- und der mesonephrischen Canälchen nach; das sind die Ansichten der Anhänger und der Gegner der Homodynamie. Auf Grund der Vergleichung der litterarischen Daten und derjenigen Erscheinungen, welche es mir vorgekommen ist, bei der Untersuchung meines Materials zu beobachten, bin ich geneigt, zu denken, dass die Canälchen des Pro- und des Mesonephros verschiedene Gebilde vorstellen. Zu Gunsten einer solchen Ansicht führten ihre Anhänger (z. B. v. Wijhe i. J. 98) mehrere Gründe an; die Gegner (Field. 91) und in letzter Zeit Brauer (l. c.) deuteten diese Beweisgründe zu ihren Gunsten. Ich werde hier die ganze Polemik nicht darlegen, da es eine Wiederholung dessen, was von Field, Rückert und Brauer gethan worden ist, wäre; ich werde mich nur bei den Eigenthümlichkeiten der Organe, welche hier analysirt werden, und welche an sich als Beweis des Fehlens einer Homodynamie zwischen den pronephrischen und mesonephrischen Canälchen genügend sind, aufhalten. Mehrere von diesen Eigenthümlichkeiten sind von den Gegnern der Homodynamie nicht angezeigt worden, und mehrere wurden von ihren Anhängern unrichtig gedeutet.

Der Hauptbeweisgrund zu Gunsten derjeniger Ansicht, nach welcher der Pro- und der Mesonephros als nicht homodyname Gebilde erscheinen, besteht darin, dass diese Organe sich aus verschiedenen Theilen des Mesoderms bilden, und dass ihre Anlagen in denselben Segmenten auftreten können. V. Wijhe (i. J. 89) und später Rabl (i. J. 96) haben für die Haie angezeigt, dass die Mesonephroscanälchen sich aus Mesodermdistricten entwickeln, welche weiter oben liegen, als diejenigen Districte, welche den Pronephroscanälchen den Ursprung geben; besonders beweisend sind in dieser Hinsicht die Modelle Rabl's. Beide Autoren beschreiben Anlagen der

Mesonephroscanälchen in denselben Segmenten, wo auch der Pronephros sich entwickelt. V. Wijhe und Rabl werden von Field und Brauer bestritten. Der erstere sagt, dass es ungenügend ist, in der Region des Pronephros die Anwesenheit jener von dem Peritoneum zu den Somiten ziehenden Divertikel („intermediäre Gruppen") anzuzeigen, welche, sich auch in den hinteren Segmenten befindend, den Mesonephroscanälchen den Ursprung geben: nur in dem Fall, wenn das in der Region befindliche Divertikel sich thatsächlich in ein Canälchen verwandelt hatte, könnte man dieses Factum als einen Beweis gegen die Homodynamie der pro- und mesonephrischen Canälchen aufstellen. Nachdem erscheinen die Arbeiten Rabl's, wo der Autor die Daten v. Wijhe's bestätigt und sie durch Abbildungen und Reconstructionen illustrirt. Einige Jahre später lehnt sich Brauer in seiner Arbeit über Hypogeophis gegen die Lehre v. Wijhe's und Rabl's auf, indem er mehrere neue Beweisgründe zu den Beweisgründen Field's hinzufügt. Wir sehen auf diese Weise, dass die Autoren, welche an den Amphibien gearbeitet haben, die Autoren, welche an den Haien gearbeitet haben, widerlegen, doch ihre Widerlegungen scheinen mir nicht genügend gründlich zu sein. Die Beweise Field's sind in folgender Ansicht etwas unconsequent: er widerlegt die Beweise gegen die Homodynamie des Pro- und des Mesonephros, und erkennt gleichzeitig an, dass in den Segmenten mit ausgebildeten Pronephroscanälchen sich diejenigen Theile des Mesoderms befinden, aus welchen im hinteren Abschnitt Mesonephroscanälchen sich entwickeln (S. 306). Nach meiner Meinung genügt das vollkommen, um einen verschiedenen Ursprung beider Canälchenarten anzuerkennen, und ganz einerlei, ob die Anlage des Mesonephroscanälchens in der Region des Pronephros sich zu einem fertigen Canälchen entwickelt, oder nicht. Brauer theilt zum Theil die Ansicht Field's, zum Theil äussert er andere Erwägungen. Er weist in der Arbeit Rabl's auf die Fig. 3 c. Taf. 15 hin und sagt, dass dasjenige Gebilde, welches Rabl für ein rudimentäres Mesonephroscanälchen hält, dasselbe nicht sein kann, da es einen ganz anderen histologischen Charakter besitzt; ausserdem, wenn es thatsächlich ein Mesonephroscanälchen wäre, so wurde es als ein Auswuchs der Wand des Nephrotoms erscheinen, thatsächlich aber ist das streitige Gebilde eine einfache Verbindung zwischen dem dorsalen und ventralen Theil des Somits, d. h. zwischen dem Myotom

und dem Nephrotom (S. 158). Der Einwand betreffs des histologischen Charakters ist dem Sinne nach derselbe, wie der Einwand Field's. Brauer hält, ähnlich Field, die Anwesenheit des Materials für ungenügend und fordert, dass dieses Material sich durchaus in das Canälchen verwandeln möchte; nur in solchem Sinne kann sein Hinweis auf den Unterschied des histologischen Charakters begriffen werden, da es sich von selbst versteht, dass die Anlage eines Organs, welche zu einem functionirenden Organ sich nicht entwickelt hat, sich histologisch von demselben unterscheiden kann. Der Hinweis Brauer's darauf dass das Canälchen ein Auswuchs der äusseren Wand des Nephrotoms sein müsse, was man vom streitigen Gebilde bei den Haien nicht sagen kann, erklärt sich anscheinend durch die Confusion in den Termini. Die Sache besteht darin, dass verschiedene Autoren verschiedene Gebilde nennen. Brauer nennt bei Hypogeophis Canälchen denjenigen Theil, welcher zwischen dem Segmentalgang und dem Malpighischen Körper liegt; so lange das Canälchen nicht auftritt, nennt er die für den äusseren Trichter, den Malpighischen Körper und das Canälchen gemeinsame Anlage Nephrotom. Die anderen Autoren, welche auf der Anwesenheit rudimentärer Mesonephroscanälchen in der Region des Pronephros bestehen, begriffen unter den letzteren offenbar das ganze Harncanälchen, angefangen von dem äusseren Trichter bis zum Segmentalgang, d. h. sie meinten diejenige Gesammtheit der Anlagen, welche Brauer Nephrotom nennt. Bei den Haien besitzt dasselbe eine etwas andere Form, als bei Hypogeophis; diese Differenz habe ich oben dadurch erklärt, dass bei letzterer Form der Malpighische Körper, welcher die Form der Anlage auch bestimmt, sich früher entwickelt. Brauer setzt voraus, dass die rudimentären Canälchen, welche Rabl gesehen hat, Reste der Verbindungen zwischen dem Myotom und dem Nephrotom in denjenigen Stadien sind, wo das letztere sich zur Umwandlung in das Harncanälchen zu sondern anfängt; diese Voraussetzung ist wenig begründet, der Autor macht sie, nachdem er aprioristisch entscheiden hat, dass bei den Haien und bei Hypogeophis die Entwickelung des excretorischen Systems identisch vor sich geht, und dass, da bei Hypogeophis die Pronephroscanälchen sich aus denselben Theilen des Mesoderms entwickeln, wie die Mesonephroscanälchen, auch bei den Haien in demjenigen Segment, wo ein Pronephroscanälchen schon vorhanden ist,

keine Anlage des Mesonephroscanälchens sein kann; das aber, was der Autor für die Anlage hält, ist der Rest der Verbindung des pronephrischen Nephrotoms mit dem Myosom. Diese Voraussetzung an den Haien zu widerlegen ist ziemlich schwer; wenn die Reconstruction Rabl's Brauer nicht überzeugt haben, so werden ihn freilich auch Erwägungen nicht überzeugen; zu diesem Zweck erscheint der Frosch als bequemeres Material. Die Differenz zwischen ihm und den Haien betreffs der ersten Stadien der Anlage des Mesonephroscanälchens besteht darin, dass die intermediäre Gruppe (das mesonephrische Nephrotom) bei den Haien sich in das Canälchen zu verwandeln anfängt, ohne die Höhle zu verlieren und vom Peritoneum sich zu trennen, folglich in einem sehr frühen Stadium, ohne Zeit gehabt zu haben, irgend welche für die intermediäre Gruppe in denjenigen Segmenten, wo Mesonephroscanälchen sich nicht entwickeln, typische Umwandlungen zu durchlaufen. Desswegen ist bei den Haien die Identität der intermediären Gruppen in der Region des Pronephros, wo sie sich nicht zu Mesonephroscanälchen entwickeln, auch in der Region des Mesonephros nicht anschaulich. Anders steht es beim Frosch, wo die intermediären Gruppen vor der Umwandlung in das Canälchen die Höhle verlieren, sich von dem Myotom und dem Peritoneum trennen und manchmal sogar in Mesenchymzellen zerfallen. Hier sehen wir, dass bestimmte Districte des Mesoderms („intermediäre Gruppen") sowohl in der Region des Mesonephros, wie auch im vorderen Abschnitt in der Region des Pronephros (vrgl. Fig. 6) sich vom übrigen Mesoderm sondern und eine Reihe ähnlicher Umwandlungen vor dem Beginn der Bildung der Mesonephroscanälchen erleiden, und wir müssen diese Districte für miteinander in allen Segmenten ähnliche Gebilde halten, d. h. wir müssen anerkennen, dass in der Region des Pronephros neben den Pronephroscanälchen Mesodermdistricte existiren, aus welchen in den hinteren Segmenten sich Mesonephroscanälchen entwickeln.

Bedeutung der Buchstaben.

II, III, IV—2-es, 3-es und 4-es Somit.
A—Aorta.
a—Vereinigungsstelle des Pronephrosganges mit dem V. Somit.
b—seine Vereinigungsstelle mit dem VI. Somit.
Bc—Anlage der Baumannschen Kapsel.
Ch—Chorda.
Ce—Coelom.
Clk—Cloake.
cn—der den Malpighischen Körper mit dem Pronephrosgang verbindende Theil des Canälchens.
cna—„intermediäre Gruppe" oder mesonephrisches Nephrotom (Anlage des Canälchens).
d—pronephrischer oder segmentaler Gang.
ec—Ectoderm.
en—Entoderm.
f—die die Höhle des Trichters von der Höhle des Malpighischen Körpers trennende Falte.
gan—Anlage der Geschlechtsdrüse.
gc—der den Glomus mit der Aorta verbindende Canal.
gl—Anlage des Glomus.
lcn—„longitudinaler Canal", Horizontalcanal, collecting trunk.
lct—karminhaltiger Leukocyt.
Mg—Anlage des Malpighischen Knäuels.
mt—Myotom.
nph—Mesonephrostrichter.
p—Zellmasse, in welcher die distalen Enden der Anlagen der Pronephroscanälchen sich verlieren.
P—pronephrische Verdickung.
pc—Pronephroscanälchen.
r—Wurzel der Aorta.
rgl—gemeinsame Anlage für den Glomus und die Aortawurzel.
t_1, t_2, t_3—Anlage des 1-ten, 2-ten und 3-ten Pronephroscanälchens.
Sch—subchordaler Strang.
sm—Somit.
smpl—Somatopleura.
Sppl—Splanchnopleura.
St—der die Höhle des Glomus schneidende Strang.
vc—Cardinalvene.
vcv—Vena cava.
vT—ventraler Theil.

Beschreibuug der Abbildungen.

Tafel VII.

1. Theil des frontalen Schnitts durch die Quappe von R. arvalis. Man sieht die Anlagen dreier Pronephroscanälchen und den Gang, welcher an zwei Stellen den metameren Zusammenhang mit der Somatopleura beibehalten hat.
2. Schema des Stadiums, wo alle Hauptheile des Pronephros angelegt sind.
3. Schema eines späteren, dem in Fig. 4 abgebildeten Schnitt entsprechenden Stadium.
4. Theil des Frontalschnitts durch die Quappe von R. arvalis. Man sieht die distalen Enden dreier Canälchen, den „longitudinalen Canal“ und den „ventralen Theil“.
5. Schema der Anlage des Pronephros.
6. Theil des Querschnitts in der Region des zweiten Pronephrostrichters. Man sieht die gemeinsame Anlage des Glomus und der Aortawurzel, die „intermediäre Gruppe“ oder das mesonephrische Nephrotom, welches in Mesenchymzellen zerfällt und sich vom übrigen Mesoderm getrennt hat (R. arv.).
7. Schnitt aus derselben Serie in der Region des 1-en Trichters. Man sieht die Anlage der Aortawurzel.
8. Schnitt aus derselben Serie zwischen dem 2-ten und 3-ten Trichter. Anlage des Glomus und Anlage der Aortawurzel.
9. Querschnitt durch ein späteres Stadium in der Region des zweiten Trichters. Bei Vergleichung mit Fig. 6 bemerkt man, dass aus der gemeinsamen Anlage für den Glomus und die Aorta beide Gebilde sich zu sondern begonnen haben (R. arv.).
10. Querschnitt durch ein noch späteres Stadium, wo die Aortawurzeln verschmolzen sind und der Glomus sich in einen ausgezogenen Sack verwandelt hat, welcher mit der Aorta durch einen Canal verbunden ist.
11. Schnitt aus derselben Serie. Man sieht die Einschnürung in der Höhle des Glomus (Rana esculenta).
12. Theil des Schnitts durch den entwickelten Glomus nach der Injection des Embryos mit Karmin. Man sieht das aus dem Glomus austretende Leukocyt (R. arvalis).
13. Theil des Schnitts aus derselben Serie. Man sieht das vom Glomus sich abtheilende Leukocyt.
14. Schnitt durch die Cloake der Quappe, wo man zwei karminhaltige Leukocyten sieht (R. esculenta).
15. Schnitt durch die Quappe von R. esculenta in der Region des vorderen Theils des künftigen Mesonephros; das mesonephrische Nephrotom oder die „intermediäre Gruppe“ steht noch im Zusammenhang mit dem Somit und dem Peritoneum, wobei sie sich um die Anlage der Cardinalvene biegt.
16. Folgendes Stadium (R. esc.), wo die „intermediäre Gruppe“ sich gesondert hat.

17. Folgendes Stadium (R. esc.).
18. Folgendes Stadium (R. esc.); die „intermediäre Gruppe“ liegt dem Segmentalgang dicht an.
19. Folgendes Stadium (R. esc.); die „intermediäre Gruppe“ verwandelt sich in die Anlage des Mesonephroscanälchens, ihre Zellen lagern sich so, dass zwischen ihnen eine Höhle sich bildet.
20. Folgendes Stadium (Bufo); die Zellen der Anlage des Mesonephroscanälchens fangen an, einen epithelialen Charakter anzunehmen.
21. Längsschnitt durch die Quappe von R. escul. Man sieht, dass die Anlagen der Canälchen eine jede gegenüber dem Myotom angeordnet sind, und dass sie die Wand des Segmentalgangs eindrücken, dessen Zellen an den entsprechenden Stellen stark modificirt sind.
22. Schnitt durch die Anlage des Canälchens, von R. esc., wo seine wesentlichen Theile sich schon angelegt haben.
23. Abbildung des Schnitts durch das Canälchen, welche dessen fernere Umwandlungen darstellt (Bufo).
24. Späteres Stadium; der Trichter hat sich vom Malpighischen Körper getrennt und steht im Zusammenhang mit den venösen Sinussen (Bufo).
25. Längsschnitt, wo beide Anlagen der Canälchen in der Ausdehnung eines Myotoms gelagert sind.
26. Theil des Schnitts durch die Niere des Embryos von Triton; der Trichter communicirt mit der Höhle des Malpighischen Körpers. Dieses Stadium entspricht dem Stadium von Bufo in Fig. 24.
27. Theil des Querschnitts durch Isodactylium. Dieses Stadium entspricht dem Stadium von Rana in Fig. 15. Man sieht die „intermediäre Gruppe“.
28. Folgendes Stadium von Isodactylium, die „intermediäre Gruppe“ beginnt zu wachsen, ohne sich vom Peritoneum getrennt zu haben.
29. Anlage des Malpighischen Körpers in den Canälchen 2-er Ordnung.

Рис. 1

Рис. 2

Рис. 4

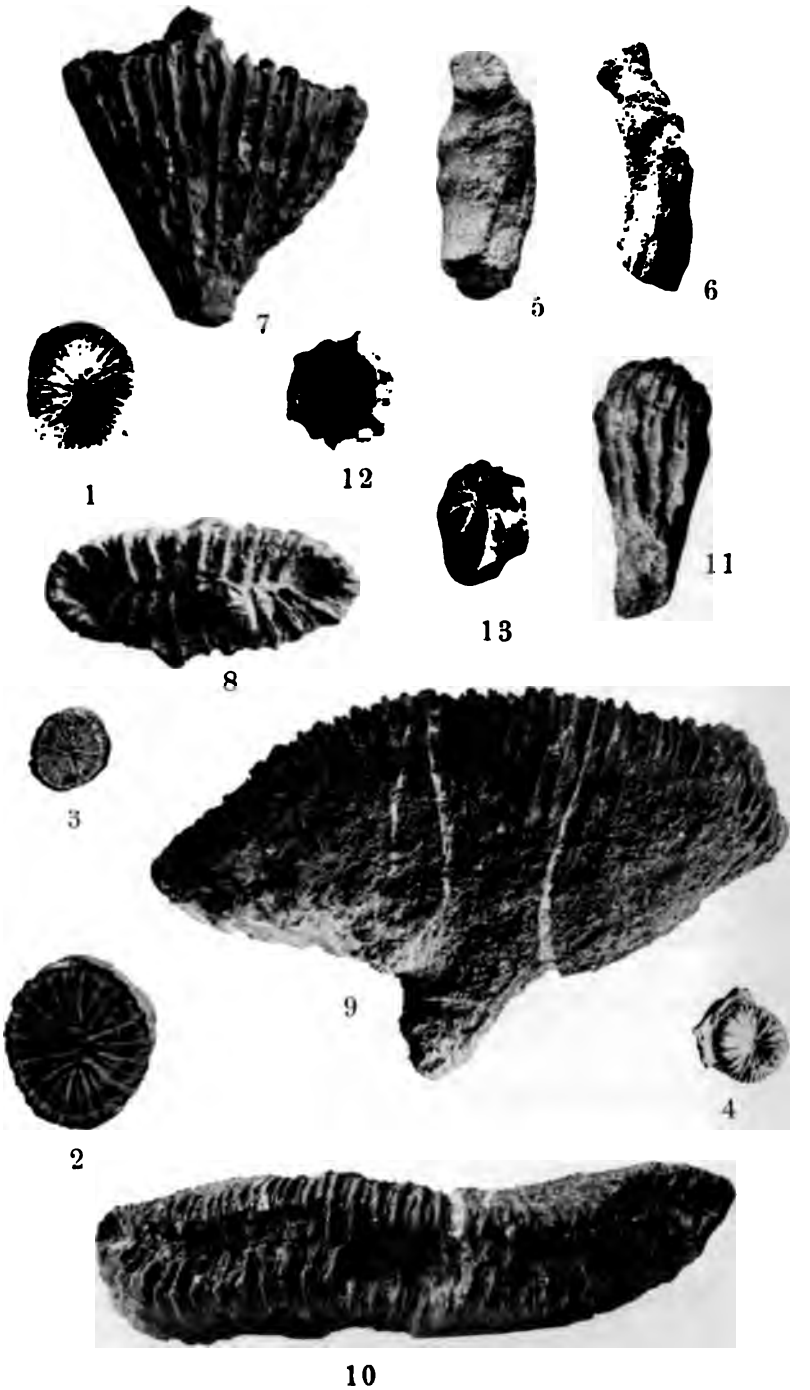
Рис. 3

Рис. 5

Рис. 6

Рис. 7

Фот.


7
5
6
1
12
11
13
8
3
9
4
2
10

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

1

2

5

8

9

3

4

5

6

Фот. П. Ш.

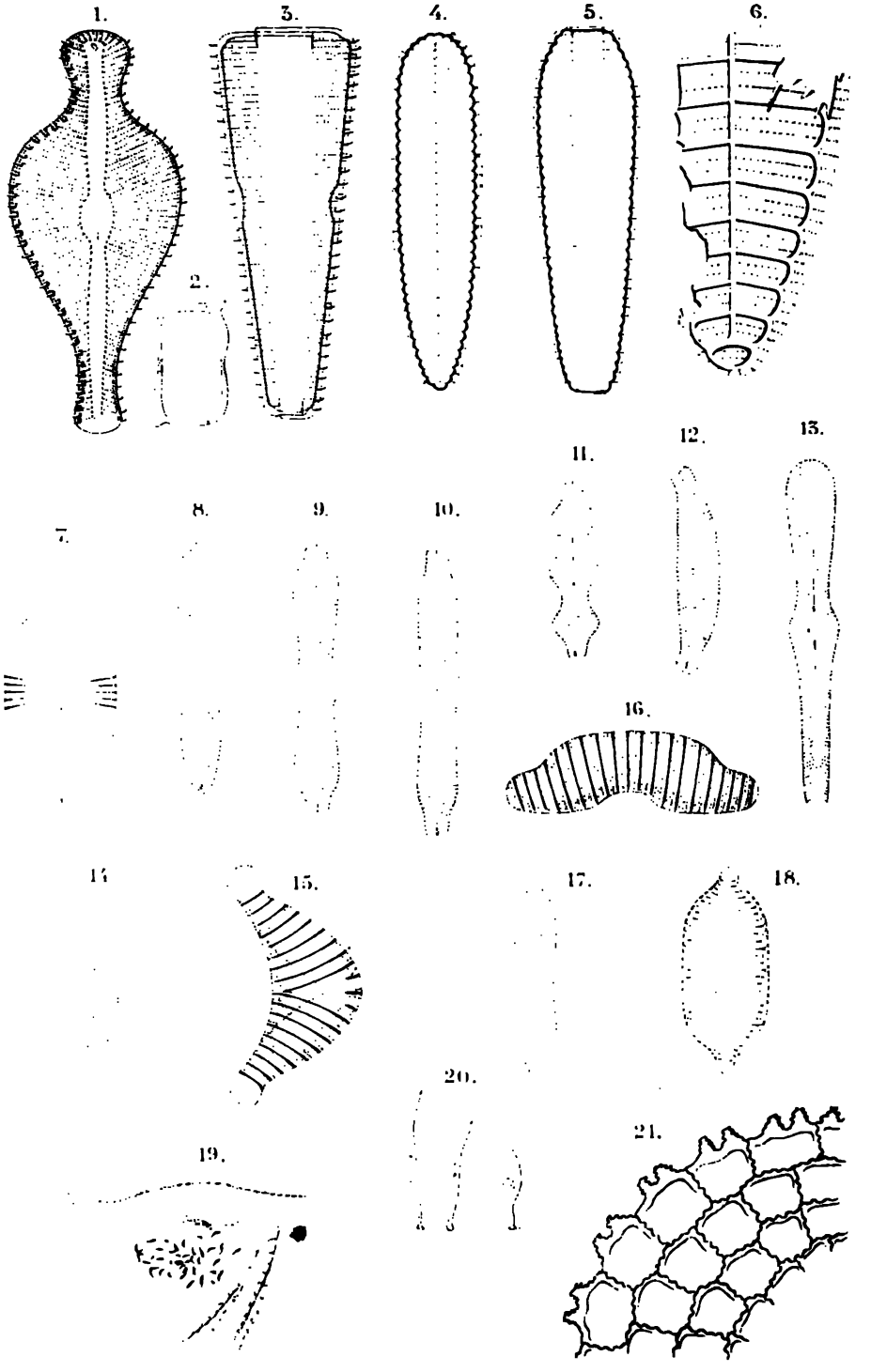


Fig. 1-21

Lith. W. Głowczewsk. Varsovie

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Croneberg**.

ANNÉE 1904.

№ 4.

(Avec 4 planches).

MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnereff et C-ie.
Pimenovskaïa, propre maison.
1905.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

Pages.

F. Bucholtz. Nachträgliche Bemerkungen zur Verbreitung der Fungi hypogaei in Russland 335

M. Weber. Ueber Tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos, II. (Mit 3 Taf.) 344

Д. Н. Артемьевъ. Баритъ изъ Костромской губ. 364

D. Artémieff. Baryte de Kostroma. (Résumé) 366

Д. Ивановскій. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортотолилъ-3-этилъ-имидоксантида 367

А. В. Поггенполь. О кристаллической формѣ 1,2-дифенилъ-3-этилъ-имидоксантида 370

A. Poggenpohl. Ueber die Krystallform des 1,2-Diphenyl-3-Aethyl-Imidoxantids. (Résumé) 373

А. Ферсманъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ 1-фенилъ-2-метилъ-3-ментилъ имидоксантида 376

A. Fersmann. Ueber die Krystallform und einige physikalische Eigenschaften des Phenyl-methyl-mentyl-imidoxantids. (Résumé) . . . 380

Д. Н. Артемьевъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ ментилксантогенамида 381

D. Artémieff. Sur la forme crystalline et quelques propriétés physiques de menthylxanthogenamide. (Résumé) 387

E. Leyst. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1904 . . 389

П. В. Сюзевъ. Ботаническая старина 426

Н. И. Сургуновъ. Целестинъ изъ Саратовской губ. 435

N. Surgunoff. Ueber den Cölestin aus Gouv. Saratow 442

Г. Касперовичъ. О кристаллической формѣ дигидрокарвилксантогенамида 444

H. Kasperowicz. Ueber die Krystallform des Dihydrocarvilxantogenamids. (Résumé) 447

В. В. Карандѣевъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ гиппуровой кислоты 448

W. Karandéeff. Sur la forme crystalline et les propriétés optiques de l'acide Hippurique. (Résumé) 450

Протоколы засѣданій и годичный отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1904 г. . . . . 48—88

Livres offerts ou échangés durant l'année 1904 . . . . . I—56

En vente au siége de la Société:

	R. C.	Mrk.
A. Pavlow et G. W. Lamplugh, Argiles de Speeton et leurs équivalents. Avec 11 pl. 1892	7.50	15.
Dr. J. v. Bedriaga, Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. 1891 .	4.	8.
— Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897	4.	8.

Nachträgliche Bemerkungen zur Verbreitung der Fungi hypogaei in Russland.

Von

Fedor Bucholtz.

Seit Veröffentlichung meines Verzeichnisses der „Hypogaeen Russlands“ in der Hedwigia, Bd. XL, 1901, und meiner Arbeit „Beiträge zur Morphologie und Systematik der Hypogaeen“. Moskau, 1902 [russich u. deutsch.], sind mir von verschiedenen Seiten Sendungen von trüffelähnlichen Pilzen zugestellt worden, auch habe ich selbst auf meinen Excursionen in der Umgegend Riga's einige interessante Funde zu verzeichnen gehabt. Da im allgemeinen das Auffinden von Hypogaeen immer eine Seltenheit ist, so fühle ich mich veranlasst zur Vervollständigung meiner früheren Arbeiten auf diesem Gebiete kleine nachträgliche Notizen zu veröffentlichen.

Hydnotria Tulasnei Berk. et Br.

(Vergl. Beiträge etc., p. 90.)

Schon Ed. Fischer hebt in seiner Bearbeitung der Tuberaceen in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland etc. Bd. I, Abt. V, p. 28 hervor, dass die Unterscheidung dieser Art von der Hydnotria carnea Corda schwierig sei. Er sagt l. c. 19. Zeile von oben: „Nach alledem bleibt es zweifelhaft, ob es wirklich berechtigt ist H. carnea von H. Tulasnei als besondere Art zu unterscheiden“. Die mikroskopische Untersuchung der verschiedenen mir bis jetzt zu Gesicht gekommenen Exemplare dieser beiden Species veranlasst mich vollständig den Ansichten Ed. Fischer's beizustimmen. Ich habe freilich in meinen „Beiträgen z. Morph. u. System. etc.“ die von mir

in Russland gefundenen Exemplare zu H. carnea Corda gestellt und zwar auf Grund der vorherrschend einreihig angeordneten Sporen im Ascus. Ausserdem lagen mir Exemplare der H. carnea Corda aus Italien vor, welche von Prof. Mattirolo als solche bestimmt waren und welche noch häufiger die 2-reihig angeordneten Sporen aufwiesen als es bei den russischen Exemplaren der Fall war.

Inzwischen sind noch an zwei Orten Russlands Exemplare von Hydnotria gefunden worden und zwar bei Cremon in Livland während einer gemeinsam unternommenen Excursion am 14. IX. 1904 von Herrn stud. agron. M. Domaradsky und von Herrn W. Gratschew beim Dorfe Brekowo des Kreises Swenigorod im Gouvernement Moskau am 29. VIII. 1904. Exemplare von beiden Fundorten waren mir zur Untersuchung übergeben worden.

Während das livländische Exemplar unzweifelhaft die charakteristischen Merkmale der Species H. Tulasnei Berk. et Br. trägt— nämlich fast ausschliesslich 2-reihig angeordnete Sporen im Ascus und ausserdem Asci in der subhymenialen Schicht,— hat das Brekowsche Exemplar merkwürdig viel einreihig angeordnete Ascosporen. Es müsste somit zu H. carnea Corda gerechnet werden, wenn nicht das Vorhandensein vieler subhymenialer Asci dagegen späche. Im allgemeinen ähneln die Brekowschen Exemplare sehr meiner in Michailowskoje (Gouv. Moskau, Kreis Podolsk) gefundenen Hydnotria. Die beiden Fundorte sind ja auch nicht allzuweit von einander entfernt. Immerhin herrschen in den Michailowskischen Exemplaren bei richtig geführten Schnitten die einreihig angeordneten Ascosporen vor. Meine Bemühungen, zum Vergleich ein Originalexemplar der typischen Cordaschen Hydnotria carnea zu erhalten, sind leider vergeblich gewesen. Wie gesagt, untersuchte ich nur eine von O. Mattirolo als H. carnea Corda bestimmte Art aus Vallombroso in Italien. Hesse's Exemplar aus Marburg in Deutschland erwies sich als Geopora Micheli Ed. Fischer. Auch von H. Tulasnei standen mir nicht besonders gut erhaltene Exemplare zur Verfügung. Ich untersuchte ein Originalexemplar von Berkeley und Broome und ein von Caspary gesammeltes Exemplar der De Bary'schen Sammlung. Beide befinden sich in den Sammlungen des Prof. O. Mattirolo in Turin.

Wenn ich also das livländische Exemplar zu H. Tulasnei stelle, während die Michailowskischen Exemplare wohl sicher zu H. carnea Corda gehören, so sind die mir von Herrn W. Gratschew übersandten

Exemplare jedenfalls eine Zwischenform, welcher Ansicht der Uebersender brieflich später beipflichtete. Gerade bei den Tuberaceen sind Zwischenformen nicht selten und daher wird es wohl richtiger sein, die H. Tulasnei und H. carnea zu einer Sammelspecies zu vereinigen und und die extrem einreihigen und extrem 2-reihigen Exemplare als Varietäten zu unterscheiden. Der Grössenunterschied der Sporen ist auch nach Ed. Fischer sehr gering und in der Tat lässt sich die Sporengrösse (einschliesslich des Epispors) nur schwer genau angeben, da die Warzen des Epispors äusserst unregelmässig sind. Als mittlere Grösse erhielt ich bei allen russischen Exemplaren 32 μ.

Wir hätten also für Russland zu unterscheiden:

Hydnotria Tulasnei Berk. et Br. sp. coll.

a. *f. typica*—leg. M. Domaradsky in Cremon in Livland und A. Thesleff in Finnland,

b. *f. intermedia* — leg. W. Gratschew in Brekowo im Gouv. Moskau,

c. *f. carnea* (sp. Corda)—leg. F. Bucholtz in Michailowskoje im Gouv. Moskau.

Tuber exiguum Hesse.

(Vergl. Beiträge, p. 96.)

Zwei Exemplare dieses Pilzes wurden von Herrn M. Domaradsky im August 1904 in der Umgegend Kowno's im gemischten Walde (Kiefer, Fichte, Linde, Espe, Eiche) gefunden. Infolge Insectenfrasses war die sonst so charakteristische Basis des Pilzes beschädigt und deformiert. Die Form und Grösse der Sporen stimmen vollständig mit den von mir im Gouvernement Moskau gefundenen Exemplaren überein. Ein- und zweisporige Asci waren verhältnismässig seltener.

Tuber nitidum Vitt.

(Vergl. Beiträge, p. 98.)

Einige junge Exemplare dieses Pilzes wurden von Herrn M. Domaradsky ebenfalls im August d. J. 1904 in der Umgegend Kowno's im gemischten Walde gefunden und zwar an den waldigen Flussufern des Njeman.

Tuber rutilum Hesse.

(Vergl. Beiträge, p. 99.)

Einige junge Exemplare dieser Art wurden von der Gräfin K. P. Scheremeteff am 11. Juli 1900 im Gouvernement Tula, Kreis Wenew, auf dem Gute „Serebrjannije Prudy“ im Garten zwischen einer Rosskastanie und einer Linde gefunden. Die Pilze lagen zu mehreren zusammen im lehmig-sandigen Humusboden (суглинистый черноземъ). Die Exemplare sind noch sehr jung, da das Epispor noch kaum entwickelt ist.

Tuber aestivum Vitt.

(Vergl. Beiträge, p. 100.)

In den Sammlungen des Naturforscher-Vereins zu Riga fand sich nachträglich noch ein Exemplar dieser Art unter dem Namen Tuber cibarium Sibth. Die Etiquette war von Léveillé unterzeichnet und hatte die Aufschrift „Pologne“.

Tuber puberulum sp. coll. Ed. Fisch.

a. *albidum* mihi (Vergl. Beitr., p. 107.)

Dieser Pilz tritt jährlich in Kemmern (Gouv. Livland) an derselben Stelle auf.

Hydnocystis piligera Tul.

(Vergl. Beiträge, p. 117.)

Eine grössere Anzahl dieses sehr kleinen unterirdischen Pilzes fand ich am 8. VII. 1904 in Kemmern (Gouv. Livland). Sie lagen in den oberen Schichten des verrotteten Laubes in der Nähe von Wurzeln.

Elaphomyces variegatus Vitt.

(Vergl. Beitr.,p. 132.)

Mehrere schöne Exemplare dieser Species brachte mir Herr M. Domaradsky aus dem Gouv. Kowno, gefunden im August und September 1904 unter Linden und Fichten. Ferner wurde dieser Pilz auch am 14. IX. 1904 bei Cremon in Livland unter Eichen und Erlen ausgegraben.

Elaphomyces cervinus (Pers) Schrt.

(Vergl. Beitr., p. 134.)

Dieser Pilz ist jedes Jahr in den Nadelwäldern der Umgegend Riga's anzutreffen.

Hysterangium stoloniferum Tulasne.

(Fungi hypog. 1862, p. 84.)

Hierher stelle ich eine Form, welche von der Gräfin K. P. Scheremeteff am 12. VIII. 1900 unter einem Apfelbaum und einer Linde im Obstgarten des Gutes „Uspenskoje" im Gouv. Tula, Kreis Wenew, gefunden worden ist. Dieser Pilz unterscheidet sich von Hysterangium clathroides Vitt. durch die *auffallend grossen Sporen*, von 17,4—23,2 μ. Länge und 5,8 μ. Breite. Sie sind länglich-ellipsoidisch, *an beiden Enden verjüngt;* die Sterigmata an denselben sind sichtbar (vergl. Tulasne l. c. Tab. XI, Fig. 8). Die weisse Peridie ist dick, leicht ablösbar und besteht aus kugeligem Filzgewebe (vergl. Beiträge, p. 71. Fig. kug. Fg.) Die Tramaadern sind am getrockneten mir zur Untersuchung vorliegenden Pilze recht eng. Der charakteristische Mycelstrang am Grunde des Fruchtkörpers ist leider durch Insectenfrass zerstört. Zum Vergleich lag mir Alkoholmaterial des Hysterangium stoloniferum aus Vallombroso in Italien vor und stimmt unser Pilz mit demselben, namentlich was die Sporengrösse und Form anbelangt, gut überein. Auch Tulasne's Beschreibung und Zeichnung passen im allgemeinen gut auf unsern Pilz. Freilich spricht Hesse in seinen „Hypogaeen Deutschlands". Bd. I, p. 101, von einer Peridie, welche aus langgestreckten, verflochtenen Hyphen besteht, während alle anderen angegebenen Merkmale gut passen. Nach alledem zu urteilen kann unsere Form nur Hysterangium stoloniferum angereiht werden, da alle anderen Species sich schon durch die Sporengrösse unterscheiden.

Hymenogaster tenera Berk.

(Vergl. Beitr., p. 155.)

Gefunden von Herrn A. Bondarzew am 1. IX. 1903 in Fatesch bei Kursk unter Ahorn und Haselstrauch.

Hymenogaster Rehsteineri mihi.

(Vergl. Beitr., p. 156.)

Im Laufe der letzten Zeit sind mir weitere Exemplare aus verschiedenen Gegenden zugegangen, welche ich obiger Species einreihen kann. Zuerst wurden mir von Herrn A. Bondarzew einige Exemplare übergeben, welche derselbe am 5. VIII. 1903 unter einem. Ahorn im Tolmatschewschen Walde bei Kursk gefunden hatte. Sie gleichen meinen Moskauer Exemplaren, nur zeigen die Sporen deutliche Oeltropfen im Innern. Einige andere Exemplare, ebenfalls von Herrn A. Bondarzew bei Kursk auf dem Gute Lukino am 10. VIII. 1903 unter Haselsträuchen gesammelt, waren insofern verschieden als die Sporen etwas stumpfer waren. Bei der grossen Mannigfaltigkeit der Sporen in jedem einzelnen Exemplar der verschiedensten Hymenogasterspecies, dürfte diese kleine Abweichung nicht zu einer Abtrennung dieser stumpfsporigen Form berechtigen.

Die Peridie war schmutzigweiss, die Gleba dunkelbraun.

Ferner wurden mir noch von Herrn M. Domaradsky einige Hymenogasterexemplare aus dem Gouvernement Kowno übergeben, welche ich ebenfalls hierher stellen kann. Ein geringer Unterschied in den Sporen besteht darin, dass die Falten auf dem Epispor wenig deutlich ausgeprägt sind und dass daher die Sporenoberfläche körnig-runzlig aussieht. Gefunden wurden diese Exemplare im August und Anfang September 1904 in der Umgegenden Kowno's im gemischten Walde.

Hymenogaster citrina Vittadini.

(Monogr. Tuber., p. 21, tab. III, fig. 2 et tab. V, fig. 9.)

Hierher stelle ich ein Hymenogasterexemplar, welches mir ebenfalls von Herrn M. Domaradsky aus der Umgegend Kowno's zugestellt wurde. Dasselbe war im August 1904 im gemischten Walde in der Umgegend Kowno's gefunden worden. Der völlig reife Pilz erschien rotbraun und konnte daher die im jugendlichen Stadium so charakteristische citronengelbe Färbung nicht festgestellt werden. Die Sporen dieses Pilzes sind aber ebenfalls so charakteristisch, dass sie wohl kaum einer anderen Species als Hymenogaster citrina

Vitt. angehören können. Zum Vergleich lag mir ein Präparat von H. citrina Vitt. vor, welches von Prof. O. Mattirolo bei Florengesammelt und bestimmt worden war. Vielleicht sind die Sporen bei dem russischen Exemplar noch etwas unregelmässiger, was sich besonders auf die stark ausgebildete Papille bezieht, welche am italienischen Exemplare gerader ist, während sie bei meinem Exemplare häufig knopfformig oder verbogen ist. Bei Tulasne (Fungi hypog. Tab. X, fig. III_3) ist ebenfalls eine solche Spore abgebildet. Was die äussere faltig-höckerige Sculptur der Sporenmembran anbelangt, so tritt hier eine gewisse Aehnlichkeit mit meiner H. verrucosa mihi, l. c. p. 158, zu Tage. Merkwürdiger Weise bezeichnet Hesse in seinem Hypogaeenwerke, Bd. I, p. 112, die Sporenmembran als glatt, was sich doch nur auf die jungen Sporen beziehen kann, da Tulasne's Zeichnungen die Runzeln und Falten deutlich wiedergeben.

Rhizopogon aestivus Fr.

(Vergl. Beiträge, p. 162.)

Diesen Pilz fand ich selbst zum ersten Mal am 1. V. 1904 in einem jungen Dünenwalde bei Bullen (Wahrnekrug) unweit Riga und kann ich hierdurch die Richtigkeit der früheren Angaben für das Baltikum bestätigen. Auffallend war das frühe Erscheinen des Pilzes, nämlich schon am 1. Mai. Ein ganzes Nest dieser Pilze von ungefähr 20 grösseren und kleineren Exemplaren konnte ausgehoben werden. Viele von ihnen waren freilich unreif. Sehr charakteristisch ist die Rotfärbung des frischen Pilzes bei Berührung und die intensiv weinrote Farbe, welche die in Alkohol gelegten Pilze letzterem geben. Mit der Zeit wird jedoch die Farbe bräunlich. Einige wenige Exemplare erhielt ich kürzlich auch aus Uexküll bei Riga von P. Neumann.

Rhizopogon luteolus Fr.

(Vergl. Beiträge, p. 165.)

Ueberall in der Ungegend Riga's kommt dieser Pilz häufig vor und sammle ich ihn jährlich in grösseren Mengen.

Melanogaster ambigua Tul.

(Vergl. Beitr., p. 171.)

Dieser Pilz wurde am 14. IX. 1904 bei Cremon (Livland) unter Eichen und Erlen von Herrn M. Domaradsky gefunden und ist daher seine Verbreitung nicht nur auf das Gouvernement Moskau beschränkt.

Scleroderma vulgare Fl. dan.

Diese Species wurde mir wiederholt zur Bestimmung geschickt, so unter anderen aus Kolk in Estland, wo dieser Pilz als „echte schwarze Trüffel" angesehen wurde, was, wie der Uebersender des Pilzes Herr v. Mickwitz schon selbst richtig bemerkte, wohl in keinem Falle zutreffen könne.

Pompholix sapida Corda.

(Vergl. Beiträge, p. 175.)

Dieser Pilz wurde mir in mehreren schönen Exemplaren von Herrn M. Domaradsky aus der Umgegend von Kowno übergeben. Er fand sich in einem Park zwischen Linden und brach aus dem festgetretenen Fusswege hervor. Anfang September 1904.

Dieser schön duftende und geniessbare Pilz hat also in Russland ein grösseres Verbreitungsbezirk, da er bis jetzt schon bei Smolensk (A. v. Jaczewski) und bei Warschau (W. Trauzschel) gefunden ist.

Obgleich in obigem Verzeichnis nur zwei für Russland neue Arten (Hysterangium stoloniferum Tulasne und Hymenogaster citrina Vitt.) aufgenommen sind und demnach die Zahl der russischen Fungi hypogaei von 45 auf 47 gestiegen ist, so dürften bei der Seltenheit der Objecte und bei der Schwierigkeit ihrer habhaft zu werden auch die neuangegebenen Fundorte innerhalb Russlands für die Verbreitung der Hypogaeen bei uns von Interesse sein. Die Tatsache, dass es auch anderen gelungen ist, in letzter Zeit bei eifrigem Suchen an verschiedenen Stellen Hypogaeen aufzufinden, beweist wiederum

die Richtigkeit der von mir schon früher ausgesprochenen Behauptung, dass Hypogaeen fast überall vorkommen und es noch der Zukunft vorbehalten bleibt recht viele und interessante Formen dieser unterirdischen Pilze in Russland zu entdecken.

Allen denjenigen, welche mich durch ihre Zusendungen von Hypogaeen zu dieser kleinen Notiz veranlassten, sage ich hiermit meinen besten Dank.

Riga, Botaniches Laboratorium des
Polytechnischen Instituts.
1 Januar, 1905.

Über Tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos. II.

Von

M. Weber in München.

Mit 3 Taf. (VIII—X).

In Heft 4 dieser Zeitschrift für 1903 wurden unter den neuerlichen Funden aus Samos zunächst zwei echte Rhinoceros-Arten beschrieben: Rh. pachygnathus und Rh. Schleiermacheri.

Daran anschliessend folgt hier die Schilderung von zwei neuen Aceratherien von der gleichen Localität, von denen ich das grössere als *Aceratherium Schlosseri,* das kleinere als *Aceratherium samium* bezeichne.

Aceratherium Schlosseri, n. sp.

An Material liegen von dieser Species vor: zwei wenig verstümmelte Schädel, von denen der eine nach sicher hieher gehörigen Bruchstücken leicht ergänzt werden konnte; dazu die zwei zugehörigen mit Ausnahme des Vorderendes ziemlich gut conservierten Unterkiefer; ferner noch vier Oberkieferbruchstücke mit wenig abgekauten Zähnen, zwei Unterkieferreste von erwachsenen Tieren, weiterhin zwei Oberkiefer mit Milchzähnen.

Schädel.

(Taf. VIII, Fig. 1, 2 und 3.)

Das auffallendste an den Schädeln ist eine muldenförmige Depression der Frontalregion. Aus dieser, durch deutliche Quernaht von den Frontalia getrennt, erstrecken sich die Nasalia schwach ansteigend nach vorne, durch eine Längsfurche von einander geschieden, für welche an der Unterseite ein flacher Längswulst eintritt. Der

Vorderrand der Nasenbeine ist leider abgebrochen. Weder die Nasalia noch das Frontale lassen Spuren eines Hornansatzes erkennen.

Vom Nasenwinkel verläuft der Oberkiefer schwach abwärts nach vorne, wo er dann meist abgebrochen ist. Nur an einem Schädel ist noch ein Zwischenkiefer im Ansatze erhalten in Form einer relativ hohen, aber dünnen Platte. Zwei oder drei rinnenartig eingeschnittene Foramina infraorbitalia flankieren jederseits die Nasenincisur.

Der Nasenwinkel hat eine ziemlich gerundete Form, die nur oben, unter dem Nasenbeine, eine deutlichere winkelige Einbuchtung erkennen lässt; das Lot davon trifft ungefähr die Mitte des 1. M.

Die Augenschläfenhöhle setzt entsprechend dem Vorderrande des 3. M. ein. In Folge der Depression der Frontalia und Parietalia liegt sie sehr flach unter dem Schädeldach. Von der breitesten Stelle der Stirnregion und vom oberen Rande des Jochbogens entspringende Processus deuten die Grenze zwischen Orbita und Fossa temporalis an. Die Rauhigkeiten der Lacrimalia sind nicht besonders entwickelt.

Scharfe Cristae, die in der Oberansicht eine Minimaldistanz von 90 mm. haben, trennen die beiderseitigen Schläfengruben von der Parietalfläche, gegen welche sie fast im rechten Winkel abfallen.

Im Profil steigt der Schädel aus der Frontalmulde nur kaum merklich nach hinten an und bricht dann plötzlich ab, wie abgehackt, ohne Wulstung der Crista transversa und ohne medianen Einschnitt in derselben. Die Gelenkköpfe ragen noch etwas weiter nach hinten hinaus.

Die Hinterhauptsansicht (Taf. VIII, Fig. 3) lässt nun allerdings in Folge starker Einbuchtung der oberen Partie den Querkamm sehr deutlich hervortreten. Die Grenze zwischen beiden Hälften wird durch eine ziemlich scharfe vertikale Leiste gebildet, welche nach unten gegen das Foramen magnum zu in eine Furche sich verwandelt. Die Höhe des Occiput ist grösser als seine grösste Breite (180 : 150 mm).

Der äussere Gehörgang ist unten knöchern geschlossen.

Die Jochbögen sind verhältnismässig hoch, aber sehr dünn gebaut. Hinten biegen sie mit scharfem Winkel zur Insertionsstelle am Schädel um. Die beiden Rinnen für die Unterkiefergelenke ziehen nach aussen und etwas nach hinten.

An der Unterseite des Schädels kennzeichnet eine deutliche Prominenz, die vordere Grenze des Occipitale basilare. Die Choanen setzen etwas vor der Mitte der 3. M. ein.

Zwei zugehörige Unterkiefer zeigen keinen sehr scharfen Angulus mandibulae. Der Biegungsrand wird an der äusseren Seite durch eine ziemlich prominente rauhe Knochenleiste verstärkt, die dem anscheinend mächtigen Masseter als Ansatzpunkt diente. Von der Krümmung ab verläuft die Kontur geradlinig nach vorne, so dass nur eine sehr geringe Höhenabnahme des zahntragenden Unterkieferteiles nach vorne zu die Folge ist. Das vordere Ende ist leider überall beim Ansatz der Incisiven abgebrochen, die nach einzelnen Resten zu urteilen von mächtiger Grösse waren. Die Zähne haben kein äusseres Cingulum; der 1. Pm. fehlt. Die Symphyse beginnt am Hinterrand der 3. Pm. Sie bildet nach vorn zu eine Gouttière, beiderseits begrenzt von schneidigen Kanten, die nach vorne divergieren.

Bezahnung.

Der Form der Zähne nach schliesst sich das Aceratherium Schlosseri enge an Lydekker's Ac. Blanfordi aus den Sivaliks und zwar an die grössere Art; die kleinere ist überhaupt wohl als eigene Species anzusprechen. Leider sind von Ac. Blanfordi ausser einigen Zähnen und Kieferresten keine weiteren Details bekannt. Das gleiche gilt für die Funde aus Maragha in Persien, unter welchen ebenfalls das Vorkommen von Ac. Blanfordi signalisiert wurde, ohne dass eine Beschreibung bis jetzt vorläge; glücklicherweise ist wenigstens die hiesige Staatssammlung im Besitze einiger Doubletten (Bruchstücke des 1. und 2. M. eines Unterkiefers mit wenigen Zähnen, einzelner oberer und unterer Milchzähne).

An den vorliegenden 2 Schädeln sind die Zähne mit Ausnahme der hintersten sehr stark abgekaut. Günstiger liegen die Verhältnisse an den losen Oberkieferstücken, welche jüngeren Tieren angehört haben, und an deren einem der 3. M. erst im Durchbrechen ist. In der Taf. IX, Fig. 1 abgebildeten Zahnreihe eines älteren Tieres ist der 1. M. völlig unbrauchbar und daher durch den eines jüngeren Tieres ersetzt, welchem auch der 4. Pm. (Taf. IX, Fig. 2) und der 2. M. (Taf. II, Fig. 3) angehören.

Die Zahnformel ist $P\frac{4}{3}\ M\frac{3}{3}$.

Am 3. M. ist der bei den Aceratherien häufige Schmelztalon an der Hinterseite stark pontenzirt und bedingt dadurch bei starker

Abkauung die eigentümliche zweieckige Form am Ende des Ectoloph. An Lydekkers Exemplar (Vol. III, Taf. I, Fig. 1) ist gerade diese Partie abgebrochen, doch ergiebt sich aus der eben noch einsetzenden Schweifung höchst wahrscheinlich eine etwas andere Form des Talon. Eine mediane Crista, bei jüngeren Zähnen deutlich entwickelt, verliert sich im Laufe der Abkauung. In der starken Absetzung des Protocone, dem kräftigen Crochet und Antecrochet spricht sich die Verwandschaft gegenüber Lydekkers Original gut aus; nur ergeben sich Abweichungen darin, dass der Crochet in allen Abkauungsstadien hier viel stärker (i. e. länger) entwickelt ist, nicht nach innen, sondern vielmehr gerade nach vorne sich wendet und endlich bei starker Abkauung eine ovale Grube abschnürt; bei Ac. Blanfordi ist diese Grube in Folge der verschieden Streichrichtung des Crochet eine gerundete. Auch fehlt hier der Wulst am Eingange des medianen Tales und das vordere Basalband setzt nur sehr undeutlich um den Protoloph fort.

Wie am 3. so ist auch am 2. M. der Parastyl bei stärkerer Abkauung nur schwach accentuirt, während er in früheren Stadien naturgemäss sich etwas mehr abhebt. Die innere Crista verschwindet später (cf. Taf. IX, Fig. 3 und 1). Der scharf abgesetzte Protocone wird bei älteren Individuen sogar eckig. Ein starker Antecrochet drängt sich nach hinten, verengert das mediane Tal und bringt, bei weiterer Abkauung mit spornförmiger Gestalt an den Metaloph sich lehnend, eine Teilung des Tales zu Stande. Eine weitere Verkleinerung dieses wird noch herbeigeführt durch den Crochet, der ein gerundetes Grübchen abschnürt. Auf diese Weise wird das ursprünglich einheitliche mediane Tal in drei Partien zerlegt. Dem Protocone entsprechend stellt sich auch an der Vorderseite des Metaloph eine Abschnürungsfurche ein, welche der inneren abgetrennten Partie des Tales die eigentümliche zweibuchtige Form verleiht, wie sie auch Lydekker schildert. Doch fehlt hier wieder der Wulst am Eingang des Tales, das vordere Cingulum ist nur noch ganz schwach am Protoloph zu erkennen und die Postfossette scheint hier in Folge des steileren Abfalles des Metalophes niemals die schlitzförmige Gestalt anzunehmen, wie bei Ac. Blanfordi.

Soweit sich das an dem Bruchstücke erkennen lässt, hat der 2. M. von Maragha mehr Ähnlichkeit mit vorliegender als mit Lydekkers Species.

Der 1. M. lässt bei alten Tieren nur mehr die dreieckige Form des inneren Talabschnittes, Medifossette und Postfossette erkennen; bei jüngeren ist er ganz ähnlich dem 2. M., zumal bei einiger Abnützung.

Ebenso hat der 4. Pm. ganz ähnliche Zeichnnng, nur ist seine Länge geringer und ein inneres Basalband tritt stärker hervor (Taf. IX, Fig. 2); im Alter erreicht seine Breite so ziemlich diejenige des 1. M.

Die übrigen Pm. liegen nur in sehr abgekautem Zustande vor; auffallend ist hier das starke Ueberwiegen der Breite über die Länge, ein Verhältniss, das an die Brachypodien erinnert, ohne dass sonst im Gebisse Beziehungen zu diesen gegeben wären. Der Protocone ist meist noch ziemlich deutlich abgesetzt und ein inneres Basalband ist überall angedeutet. Äusserlich tragen alle Pm. ein schwaches Cingulum, dessen Spuren sich auch bei den M. wenigstens in den Ecken vorfinden.

An den Unterkieferzähnen sind die Lophen besonders der M. stark halbmondförmig gekrümmt. Wie schon erwähnt, fehlen Basalbänder. Das Ansteigen des Ramus ascendens erfolgt hier etwas näher dem letzten M. als bei dem Bruchstück aus Maragha.

Die wichtigsten Maasse sind folgende:

Länge der Schädel von Crista transversa bis Sutura coronaria	ca. 290	mm.
Länge der Schädel von Crista transversa bis abgebr. Oberkiefer	„ 550	„
Distanz zwischen Proc. zygomat. oss. front.	160	„
Vom Nasenwinkel zur Orbita	75	„
Von der Crista transversa (seitlich) zum Vorderrand der Orbita	315—320	„
Vom Vorderrand der Orbita zum äusseren Gehörgang	240	„
Gesammthöhe des Hinterhauptes	180	„
Breite des Hinterhauptes in halber Höhe	ca. 150	„
Entfernung der Condyli aussen	„ 120	„
Länge vom Condylus hinten bis 3. M.	295	„
Grösste Entfernung zwischen den Jochbögen	240	„
Breite der Nasenbeine hinten (in der Breite ergänzt gedacht)	„ 75	„

Breite der Nasenbeine vorne (ergänzt gedacht) . .	ca. 55 „
Gesammtlänge der oberen Zahnreihe	235 „
Innere Distanz der 3. M.	55 „
„ „ „ 1. Pm.	55 „
1. Pm. Länge: Breite	20 : 18,5 „
2. „ Länge: Breite	25 : 34 „
3. „ Länge: Breite	30,5 : 47 „

	Alte Tiere.	1. junges.	2. junges.	Ac. Blanfordi (nach Lydekkers Bild).
4. Pm. Länge	31	42	—	—
„ „ Breite	58	54	—	—
1. M. Länge	36	51	—	ca. 41
„ „ Breite	56	57	—	„ 57
2. „ Länge	46	59	55	52
„ „ Breite . .	58—60	58	53	61
3 „ Länge . . . . von aussen n. hinten	59	56	—	abgebrochen
„ „ Breite . . .	52—54	ca. 50	—	53

Aus diesen Maassen folgt, dass vorliegende Species etwas kleinere Zähne hat als Lydekkers Art und dass ein Oberkieferbruchstück von einem jungen Tiere wegen der relativ kleineren Zähne wohl einem Weibchen zuzuteilen ist.

Gesammtlänge des Unterkiefers bis z. Ursprung der Incisivi	440
Höhe am Processus coronoideus	280—300
Breite des Ramus ascendens	120—130
Höhe des Unterkiefers unter dem 3. M.	88
„ „ „ „ „ 2. Pm.	70
Gesammtlänge der unteren Zahnreihe	210
Entfernung der 3. M. innen	54—57
„ „ 2. Pm.	ca. 55
2. Pm. unten Länge: Breite	20 : 15
3. „ „ „ „	30,5 : 25
4. „ „ „ „	32 : 30
1. M. „ „ „	36,5 : 32
2. „ „ „ „	41 : 30
3. „ „ „ „	48 : 29

Milchgebiss.

(Taf. VIII, Fig. 4.)

Von den verschiedenen Milchgebissen, die unter dem Samos-Material vorliegen, war es nicht schwer, nach den Abbildungen Kaup's und Gaudry's die zu Rh. Schleiermacheri und pachygnathus gehörigen auszusondern.

Zwei Gebisse unterschieden sich von den vorhergenannten darin, dass der 2. Pm. in der Form des Ectoloph mit einer ungefähr medianen äusseren Crista an Rh. pachygnathus erinnert, dass aber der ganze Zahn viel mehr in die Länge gestreckt ist, also in dieser Beziehung eher mit Rh. Schleiermacheri Uebereinstimmung zeigt. Aber die folgenden Zähne, zumal der 4., haben die starke Abschnürung des Protocone, wie man sie hauptsächlich bei den Zähnen von Aceratherien zu sehen gewöhnt ist[1]), ferner ein starkes Basalband, welches wenigstens an dem grösseren Exemplar sämmtliche Zähne rings umgiebt. Diese Faktoren zusammengenommen lassen wohl die Zuteilung dieser 2 Milchgebisse zu Aceratherium begründet erscheinen.

Die zwei Gebisse sind nun wieder in Grösse und Form der einzelnen Zähne verschieden. Dem grösseren Ac. Schlosseri wurde auch das Gebiss mit den relativ grösseren Zähnen zugeteilt, welches auch durch seine Farbe dokumentiert, dass es den gleichen rötlichen, tonigen Lagen entstammt. Eine weitere Stütze für diese Annahme ergiebt sich auch daraus, dass das Bruchstück eines 4. Milchzahnes aus Maragha wohl nicht ganz in der Grösse, aber gut in der Zeichnung mit unserem übereinstimmt, dass demnach die oben erwähnte Aehnlichkeit sich auch auf die Milchgebisse erstreckt.

Von den fünf Milchgebissen, die Lydekker (Vol. III) von asiatischen Formen beschreibt, stimmt keines hieher. Der 1. Pm. ist am vorliegenden Stück nicht erhalten; der 2. lässt mit seiner deutlich sichtbaren äusseren Crista wol einigermassen an die Abbildung denken, welche Lydekker (Vol. 3. Pl. I, 6) der Species Blanfordi zuteilt. Aber an Stelle des dreiteiligen Mediantales tritt hier eine ganz andere Zeichnung auf, und der Eingang des Tales ist bei unserer Form nicht verengt.

Die weiteren zwei Milchzähne haben entsprechend der Absonde-

[1]) Nach neuerlichen Untersuchungen von M. Schlosser findet sich diese Abschnürung des Protocone auch bei *Rhinoceros* Habereri aus China.

rung des Protocone auch eine deutliche Furche an der Vorderseite des Metaloph; eine innere Crista, welche am 2. Zahn die beiden Gruben bilden half, ist hier nirgends zu sehen; der Crochet strebt parallel dem Ectoloph kräftig vorwärts, während der Antecrochet in diesem Stadium nur erst schwach angedeutet ist. Ein starkes Cingulum umsäumt die Basis und bildet in der Gegend des weiten Taleinganges einzelne Zacken.

2. Pm.	Länge:	Breite	. .	41 : 32,5
3. „	„	„	. .	43 : 37
4. „	„	„	. .	48 : 39

Skelet-Knochen.

In der gleichen rötlich tonigen Schicht, grossen Teils auch in den gleichen Blöcken mit den Schädeln fanden sich vereinzelnte Knochen des Rumpfes und der Extremitäten, welche daher sicher der gleichen Species zuzuweisen sind, wenn auch die Kürze der Extremitätenknochen in ungewohntem Missverhältniss zur Länge der Schädel steht.

Der *Atlas* ist ziemlich hoch und hat in seinen Flügeln eine Breite von 186—200 mm. Die Rinne für den Zahnfortsatz des Epistropheus ist fast vollständig knöchern geschlossen.

Die Länge des *Epistropheus* von vorn nach hinten beträgt 130 mm.

Ein *Scapula*-Bruchstück weist ziemlich schlanke Verhältnisse auf, während der Processus coracoideus relativ stark und derb entwickelt ist. Die Dimensionen der Gelenkgrube sind 70 : 55 mm.

Die *Ulna* ist schlank und nur etwa 330 mm. lang.

Sonst sind von Knochen der vorderen Extremität nur einzelne Carpalia von ziemlicher Kleinheit vorhanden.

An dem *Femur* ist der Condylus internus sehr stark entwickelt und überwiegt bedeutend den etwas reduzierten äusseren Condylus. Die Länge des Knochens ist 420, der Umfang an der Grenze zwischen dem mittleren und unteren Drittel 182, die Höhe des inneren Condylus (von hinten nach vorne) 114, die des äusseren (ebenso) 83, die grösste Querbreite unten 122 und die Querdistanz Caput mit Trochanter 181 mm.

Auch die *Tibia* ist relativ kurz—300 oder 310 mm.; die Entfer-

unng von der Tuberositas zum Hinterrand des inneren Condylus beträgt 114, die grösste quere Breite oben 112, unten etwa 90 mm. Die Crista Tibiae ist stark accentuirt und schwingt sich vom oberen Drittel ab in merkwürdig scharfem Bogen gegen die innere Seite.

Die *Patella* gewinnt eine etwas eigentümliche Gestalt dadurch, dass sich zur Articulation mit dem Condylus internus femoris nur ein niedriger flügelförmiger Fortsatz in tiefer Rinne nach innen herum schwingt. Die Höhe der Patella beträgt 89, die grösste Breite über dem Flügelfortsatz etwa 84 mm.

Von der linken hinteren Extremität sind *Tarsus, Metatarsus* und *Phalangen* vollständig erhalten und montiert. Auffallend daran ist wieder die geringe Grösse, welche ungefähr dem kleinen Rh. sansaniensis entspricht.

Der *Calcaneus* ist ziemlich kurz und etwas gedrungen; die hintere obere Gelenkfläche schlägt nicht auch nach obenhin um, und die Fläche für das Cuboid streicht ganz schief nach innnen. Die grösste Länge ist 107, die grösste Breite 80—83, die Höhe der Tuberositas 55, deren Breite 55—60, die Lange der Cuboid-Facette 35 und deren Breite 20 mm.

Am *Talus* ist die Rolle nicht sehr hohl und das Collum sehr kurz; an der Vorderfläche des letzteren findet sich unter der Rolle eine ziemlich tiefe quere Aushöhlung. Der Fortsatz an der Innenseite zum Naviculare ist ziemlich prominent. Uber die Rolle gemessen beträgt die grösste Breite des Talus 79 mm.

Das *Naviculare* hat bei einer grössten Höhe von 72 eine Breite von 28, das *Cuboid* bei 62 Höhe 46 mm. Breite.

Metatarsale II hat eine grösste Länge von 102, *M. T.* III von 115 und *M. T.* IV von 96 mm.; die bezüglichen Breiten betragen in der Mitte gemessen 26,41 und 28 mm.

Aus diesen Maassen geht zur Evidenz hervor, dass das schlank- und verhältnismässig langschädelige *Ac. Schlosseri* einen sehr *niedrigen Körperbau* hatte. Die Extremitätenknochen waren entschieden kürzer als bei dem europäischen Ac. incisivum, ohne aber dabei ihre Schlankheit einzubüssen, so dass von einer Verwandschaft mit dem zwar gleichfalls kurzschenkeligen, aber plumpknochigen Rh. brachypus nicht gesprochen werden kann.

Dahin ist demnach der Satz, dass dolichocephale Tiere auch dolichopodal seien, zu erweitern, soferne unter dolichopodal nur die

absoluten Längenmaasse der Extremitätenknochen gegenüber der Länge des Schädels verstanden werden sollen.

Aller Wahrscheinlichkeit nach tritt in dieser Verkürzung der Extremitäten eine Degenerationserscheinung zu Tage.

Vergleichendes.

Nach allen diesbezüglichen Erfahrungen stand von vorne herein zu erwarten, dass bei der grossen räumlichen Entfernung zwischen Dera Bugti in der Nähe des Indus und Samos kaum die gleiche Species in letzterem Fundorte auftreten würde, wie sie aus ersterem von Lydekker nach isolierten Zähne und Unterkiefern etabliert werden konnte.

In der Tat ergeben sich bei grosser Aehnlichkeit gegenüber *Ac. Blanfordi* verschiedene *Differenzpunkte*, welche kaum mehr in dem Rahmen einer Variabilität sich unterbringen lassen. So sind bei unserer Species die Zahnmaasse etwas kleiner, der Crochet meist kräftiger, der Antecrochet schlanker entwickelt, das Tuberculum am Eingange des medianen Tales fehlt allenthalben. Die stärksten Abweichungen zeigt der 3. M. in Form, Grösse und Richtung des Crochet. Auch kann man es nach Lydekker's Zeichnung billig bezweifeln, ob an letzterem Zahne der Schmelztalon die gleiche Form zeigte wie hier. Auf die abweichende Form der Milchzähne ist wohl weniger Gewicht zu legen. Dagegen besteht ein fundamentaler Unterschied in der *Contur des Unterkiefers*, die bei Ac. Blanfordi geschweift, bei vorliegender Art aber streng *gerade nach vorne* verläuft.

Mit dem Material von *Maragha* ist mangels einer Beschreibung und wegen der Geringfügigkeit der von dort stammenden Reste im hiesigen Museum eine Vergleichung nicht wohl möglich; doch scheinen einzelne Details an Zähnen für grössere Verwandschaft mit den Samos-Exemplaren zu sprechen als mit den indischen.

In Betracht kam noch Ac. Persiae Pohlig, das früher vereinzelnt mit Ac. Blanfordi identificiert wurde. Osborn gibt (Phylog., pag. 256) eine Zeichnung der zwei letzten Molaren. Diese unterscheiden sich von vorliegender Art leicht durch die Form des 3. M. und das Fehlen der vorderen Furche am Metaloph des 2. M.

Demnach dürfte es wohl gerechtfertigt sein, die beschriebenen Reste aus Samos einer neuen Species: *Aceratherium Schlosseri* zuzuteilen

Aceratherium samium, n. sp.

Aus *Pikermi* kennt *Gaudry* nur ein Unterkieferfragment von Aceratherium, während von Samos bislang nichts hiehergehöriges bekannt war.

Unter den neueren Funden haben sich nun ausser dem oben geschilderten Ac. Schlosseri Reste eines weiteren Aceratheriums ergeben, welches sich enge an damalige europäische Formen anschliesst, während das erstere mit der Einwanderung centralasiatischer Arten in Verbindung steht.

An Material liegen vor zwei ziemlich verstümmelte Schädel von älteren Tieren mit stark abgekauten Zähnen. Verschiedenheiten im Bau, die sich besonders auch in zwei zugehörigen Unterkiefern ausdrücken, lassen an Geschlechtsunterschiede denken: Der breitere gedrungenere Schädel mit dem stärkeren Unterkiefer und grossen Incisiven wird sich in natürlicher Weise dem Männchen zuteilen lassen, während das Weibchen sich durch schlankere Verhältnisse und wenig entwickelte Incisiven abhebt. Von den früher besprochenen zwei Milchgebissen wurde diesem kleineren Aceratherium auch das kleinere zugewiesen, zumal es sich in denselben weisslich-kalkigen Lagen findet wie dieses, wodurch eine Trennung der Ueberreste der zwei vorkommenden Aceratherien schon bei flüchtigerer Betrachtung ermöglicht wird. Ausserdem sind noch einzelne Skelettknochen hieher zuzählen.

Schädel.

Wegen des etwas vollständigeren Erhaltungszustands (am männlichen fehlt ausser dem Hinterhaupt die ganze Schnauze und alle Zähne bis auf den 3. M.) wurde der weibliche Schädel zum Ausgangspunkte für Beschreibung und Abbildung gewählt (Taf. X, fig. 1 und 2, Taf. IX, fig. 5).

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, fehlt hier neben den Zwischenkiefern, und dem Vorderende der Nasenbeine zugleich mit dem Hinterhaupte ein nicht unbeträchtlicher Teil der linken hinteren Schädelpartie. Die etwas gewölbte Stirnregion zeigt ebenso wenig wie die dünnen Nasenbeine Spuren eines Hornstuhles. Die beiden Cristae am Oberrande der Schäfengruben kommen einscheinbar auch bei diesen alten Tieren nicht zur Vereinigung. Beim Männchen ist

die Stirngegend zwischen den beiden Processus zygom. oss. front. etwas breiter, 156 statt 140 mm., die Jochbögen laden in der Oberansicht weiter nach den Seiten aus (240 statt 225 mm.) und der freie Raum der Schläfenhöhle erscheint in der Oberansicht von vorne nach hinten etwas kürzer (95 statt 110 mm.). Die schwachen Nasenbeine haben hinten nur eine Breite von 64 mm. und verschmälern sich auf einen Verlauf von 72 mm. nach vorne noch um 15 mm. Die Trennung der beiden Nasenbeine ist durch eine verschwommene Längsfurche kaum angedeutet. Auffallend ist der geradlinige Verlauf der Nasalia, welche nach vorn zu nicht die geringste Aufwärtsbiegung erkennen lassen, obwohl das Vorderende unmöglich mehr weit entfernt sein konnte. Der Winkel des Naseneinschnittes greift wieder weit nach hinten (das Lot fällt auf den 4. Pm.), so dass die Brücke zur Orbita hin, welch letztere am Vorderrande des 2. M. einsetzt, ziemlich schmal ist (75 mm.). Der eigentliche Winkel der Nasenincisur liegt hier noch höher und die Maxilla fällt noch steiler nach vorne ab, als selbst beim Eppelsheimer Ac. incisivum.

Dem Proc. zygom. des Stirnbeines entsprechend findet sich etwas nach hinten auch auf dem Jochbogen eine beim Männchen sogar ziemlich derbe Prominenz als Andeutung der erst bei den Equiden, Ruminantien und Primaten eintretenden Scheidung der Orbita von der Fossa temporalis. Die Jochbögen sind ziemlich dünn und schwach und steigen wie auch die Schläfengrube, ziemlich stark nach hinten an.

An der Unterseite der Schädel ist der Vomer gut erhalten und die Choanen beginnen entsprechend dem Hinterrande der 2. M. in ziemlich spitzem Winkel.

Von den beiden *Unterkiefern* ist der männliche entschieden stärker gebaut als der weibliche, wenn auch die allgemeine Form sonst die gleiche ist. An ersterem ist ein Gelenkkopf gut erhalten, der insofern eine für vorliegende Species charakteristische Eigentümlichkeit hat, als er nicht horizontal von aussen nach innen verläuft, sondern nach innen nicht unbedeutend abfällt, womit eine geringfügige Drehung nach hinten verbunden ist. Die Gelenkhöhle am Schädel ist natürlich korrespondierend geformt. Unter dem Gelenk ist an der hinteren Seite der lappenförmige Fortsatz ziemlich gut entwickelt, den *Kaup* als für das Ac. incisivum charakteristisch ansieht; da er

auch an *Ac. Schlosseri* auftritt, ist er wenigstens innerhalb des Genus Aceratherium als Unterscheidungsmerkmal kaum zu gebrauchen. Der 1. Pm. fehlt unten; ein nicht sehr starkes aber deutliches Cingulum umsäumt die äussere Seite der unteren Zähne.

Der Biegungswinkel ist bei beiden Geschlechtern nicht sehr scharf betont; das Männchen trägt an der äusseren Kurve eine rauhe Leiste für den Ansatz des Masseter. Von der Biegung ab verläuft die untere Kante zunächst gerade nach vorne, und steigt dann in der Gegend des 3. Pm. in flacher Knickung nach oben an. Die zahntragenden Unterkieferäste sind relativ hoch, aber dünn; sie vereinigen sich entsprechend dem 3. Pm. in scharfer Rundung zur Symphyse, welche weiterhin nach vorne und oben ansteigend zu einer Gouttière sich erweitert. Leider setzen hier die Beschädigungen ein. Beim Männchen allerdings ist nur der vorderste Rand lädiert und zwei dicke Wurzeln lassen vermuten, dass es einst wohl ziemlich mächtige Hauer trug. Anders beim Weibchen, bei welchem 32 mm. vor dem 2. Pm. noch keine Spur einer Wurzel ersichtlich ist, so dass aller Wahrscheinlichkeit nach die Weibchen höchstens nur sehr kleine Incisiven hatten.

Bezahnung.

(Taf. IX, Fig. 5.)

Die Abkauung der Oberkieferzähne, wie sie an dem weiblichen Schädel allein erhalten sind, ist schon ziemlich weit vorgeschritten. An Stelle des 3. M. ist der ganz identische, aber doch noch etwas besser erhaltene des Männchens in die Abbildung eingeführt.

Bei Vergleich mit dem Gebisse von Ac. incisivum von Eppelsheim, wie es Kaup abbildet (Taf. XIV, fig. 5), ist die Aehnlichkeit auffallend. Der Protocone ist deutlich, wenn auch nicht sehr stark abgeschnürt, der Antecrochet weit nach der lingualen Seite gelagert, nicht stark entwickelt und doch im Stande, das mediane Tal abschnüren zu helfen. Während eine innere Crista kaum noch in schwachem Bogen angedeutet ist, vermag der Crochet gelegentlich ein Grübchen abzuschnüren. Ein wenn auch nicht sehr starkes Cingulum umsäumt die Zähne ringsum. Eine Störung in dieser guten Uebereinstimmung wird nur durch den 3. M. herbeigeführt, der wohl in seiner äusseren Begrenzung, im Talon und der Schwäche des

Parastyls mit jenem conform ist, in der inneren Zeichnung aber Abweichungen darin erkennen lässt, dass der Antecrochet spornförmig stark nach der lingualen Seite vorspringt, und an der Vorderseite des Metaloph eine starke Furche sich einstellt. Das ist aus Kaups Zeichnung (l. c.) unmöglich abzuleiten, eher schon aus dem isolierten Zahn, den er in fig. 8 wiedergiebt, lässt sich aber ganz gut deduzieren aus einem hieher gehörigen isolierten Zahne von Eppelsheim im hiesigen Museum, am welchem besonders auch die Furche am Metaloph sich stärker abhebt. So ist auch in diesem Punkte der Form der Zähne nach die Aehnlichkeit mit dem Gebisse von Ac. incisivum aus Eppelsheim gewahrt.

Dieses Resultat modificirt sich aber, wenn man Messungen vornimmt, wie folgt:

	Samos.	Eppelsheim.
Distanz der beiden 1. Pm., innen gemessen .	41	85
„ „ „ 3. M. „ „ .	47	84
1. Pm. Länge: Breite	19 : 19	24 : 21
2. „ „ „	25 : 35	35 : 44
3. „ „ „	33 : 42	39 : 53
4. „ „ „	36 : 45	49 : 58
1. M. „ „	40 : 52	50 : 59
2. „ „ „	46 : 53	51 : 59
3. „ „ „	49 : 46	58 : 54
Gesammtlänge der oberen Molarreihe	223	253

Diese Differenzen in der Grösse der einzelnen Zähne und dadurch auch in der Gesammtlänge der Zahnreihe können unmöglich mehr auf die stärkere Abkauung bei dem Samostiere zurückgeführt werden, nachdem bei letzterem auch die Entfernungen der beiden Zahnreihen von einander so wesentlich geringer sind.

Das Nächste war selbstverständlich, auch an den Schädeln direkt den Vergleich durchzuführen, soweit dies möglich. Schon oben wurde auf das Fehlen einer stärkeren Furche zwischen den Nasenbeinen, auf den Mangel einer Emporkrümmung der letzteren hingewiesen; ferner rücken bei den Samostieren die beiden Cristae parietalis in ihrem Verlaufe nach hinten trotz grösserem Alters anscheinend nicht so nahe zusammen. Weiterhin ergiebt die Stirnbreite zwischen den Orbitalfortsätzen bei dem grösseren Männchen aus Samos nur 156,

bei dem Eppelsheimer 172 mm. und die Entfernung vom Vorderrand der Augenhöhle zum äusseren Gehörgang beträgt hier höchstens 220 statt 240 mm. des Eppelsheimers.

Darnach kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die vorliegenden Exemplare von Samos nach Bau und Grösse der Schädel und der Bezahnung *eine modifizierte Abart des Aceratherium incisivum* repräsentieren.

Das spricht sich auch in den Hauptmaassen der Unterkiefer aus, wenn auch in Einzelheiten, besonders in den Zähnen, sich Verschiebungen ergeben.

Zum Vergleiche sei hier auch das von Gaudry beschriebene Bruchstück eines Aceratherienkiefers aus Pikermi beigezogen, obwohl für letzteres schon die Kürze des Diastema eine Zusammengehörigkeit mit unserer Form unwahrscheinlich macht.

	Samos.	Eppelsheim.	Pikermi.
Höhe des Gelenkfortsatzes	225	244	—
Gesammtlänge des Unterkiefers bis zum Austritt d. Incisiven	ca. 440	ca. 450	—
Gesammtlänge der unteren Zahnreihe .	205	205	—
Höhe des Unterkiefers am 2. Pm. . .	60	65	70
„ „ „ „ 3. M. . . .	87	85	95
2. Pm. Länge: Breite	25 : 18	26 : 19	32 : 23
3. „ „ „	29 : 24	30 : 26	39 : ?
4. „ „ „	33 : 27	33,5 : 26	40 : 30
1. M. „ „	34 : 27	34 : 25	45 : ?
2. „ „ „	37 : 26	34 : 26	45 : ?
3. „ „ „	41 : 25	39 : 25	45 : 27
Distanz der beiden Zahnreihen am 2. Pm. innen gemessen	68	77	—
Gesammtbreite vor dem 2. Pm. . . .	86	94 (n. Zeichnung).	—

Der Unterkiefer von Pikermi gehört also wegen der Grösse der einzelnen Zähne weder hieher noch zu Ac. Schlosseri.

Bei Vergleichung mit anderen Aceratherienarten ergeben sich folgende Resultate:

Ac. bavaricum v. Stromer hat kleinere Zähne und der Schädel steigt viel stärker nach hinten an.

Rh. (Ac.) austriacus Peters steht im Gebisse dem Eppelsheimer und damit auch dem vorliegenden ziemlich nahe. Doch zeigt letzteres besonders in der eigentümlichen Ausbildung des Antecrochet und der Schwäche des Parastyles mehr Aehnlichkeit mit Kaup's Exemplar.

Viel bedeutender sind die Unterschiede gegenüber *Ac. platyodon Mermier*. Dessen Grössenmaase sind geringer, die durch Naht getrennten Nasalia laufen nach vorne spitz zu, während allerdings in dem Fehlen einer Emporkrümmung der Nasenbeine eine gewisse Analogie mit unserer Form sich erblicken lässt.

Das von *Hofmann* beschriebene Exemplar von *Göriach* hat andere Molaren und der Unterkieferast zeigt im Profile eine ganz andere Schweifung.

Lartet's *Ac. tetradactylum* von Sansan hat wohl gerade nach vorn stehende Nasalia (cf. *Blainville*'s Abbildung Pl. IX und *Mermier* Pl. I, fig. 5), allein der Uebergang von der Stirne her vollzieht sich in einer Wölbung; auch sind die Pm. vom Cingulum wie von einem Kelch umgeben.

Das *Ac. tetradactylum von Georgensgmünd* unterscheidet sich von unserem ziemlich stark durch die Form und Grösse von Schädel und Unterkiefer. An den Zähnen ist der Parastyl überall bedeutend schärfer accentuirt und ein mächtiges Cingulum umgibt alle Zähne. Alle Pm. wenigstens zeigen sehr deutlich die eigentümliche Verbindung des Antecrochet zum Metaloph hinüber, welche auch bei Kaup's und unserem Exemplar auftritt. *Darin liegt ein verwandschaftliches* Moment, welches darauf hindeutet, dass *aus dem miocänen Ac. tetradactylum nicht nur das pliocäne Ac. incisivum Kaup, sondern auch lokal,* dem vorhergehenden nahestehend, *Ac. samium hervorgegangen ist.*

Milchgebiss.

(Taf. IX, fig. 4.)

Ausser der Verschiedenheit in den Maassverhältnissen ist die Differenz gegenüber dem Milchgebiss der vorigen Art nicht sehr bedeutend.

Das Cingulum tritt etwas mehr zurück und ist am Eingang des Tales meist durch Schmelzzacken vertreten. Der Protocone ist zumal an den hinteren Zähnen scharf abgeschnürt und die Furche am Metaloph so tief, dass sich besonders am 4. Zahn ein abgeschnürter Lappen dem Protocone entgegendrängt. Der Crochet hat hier im Jugendstadium die Teilung und Fältelung, auf welche *Schlosser* für die Aceratherien hingewiesen hat. Der Antecrochet ist nur schwach angedeutet und würde erst bei stärkerer Abkauung mehr hervortreten. Die vorderen Zähne haben eine Crista. Das mediane Tal ist sehr enge, und ein äusseres Cingulum kaum angedeutet.

Der 2. Zahn hat im Gegensatz zu den folgenden nur eine sehr schwache aber ziemlich median gelegene äussere Crista; er ist etwas in die Länge gezogen und der Protoloph schwingt sich im Bogen scharf nach hinten.

Der *Unterkiefer* hat nur 3 Zähne jederseits, mit schwachen äusserem Basalband; der 1. Pm. fehlt. Die Rami horizontales verjüngen sich rasch nach vorne und endigen in einer schnabelartigen Symphyse.

1. Pm.	oben.	Länge:	Breite	. . . . .	20,5 : 15
2. „	„	„	„	. . . . .	36 : 31
3. „	„	„	„	. . . . .	32 : 33
4. „	„	„	„	. . . . .	45 : 34
2. „	unten	„	„	. . . . .	28 : 14,5
3. „	„	„	„	. . . . .	40 : 20,5
4. „	„	„	„	. . . . .	41 : 23

Extremitäten-Knochen.

Zunächst scheint eine *Scapula* mit mangelnder Gelenkfläche wegen ihrer schlanken und kleineren Form hier zu gehören.

Ein sehr gut erhaltener *Humerus* gehört der Färbung und der Grösse nach hieher; seine grösste Länge ist 312, grösste Breite oben 140, unten 104 mm.

Ein *Femur*-Bruchstück mit der Breite 165 mm. wird wohl hieher zu stellen sein.

Weitere Zuteilungen konnten bei dem schlechten Erhaltungszustand und der Schwierigkeit der Trennung besonders Rh. Schleiermacheri gegenüber nicht durchgeführt werden.

Aceratherium spec.?

(Taf. X, fig. 3.)

Aus den gleichen weisslichen Schichten stammt ein kräftiger Unterkiefer mit starken Incisiven, der leider beiderseits hinter dem letzten M. abgebrochen ist. Die Vereinigung der beiden Rami horizontales zur Symphyse erfolgt in auffällig spitzem Winkel, der durch buckelartige Vorwölbungen beiderseits noch mehr eingeengt ist. Im Profil gesehen verlaufen die Unterkieferäste ziemlich gerade nach vorn, bilden dann am Beginn der Symphyse eine schwache Vorwölbung nach unten und steigen dann langsam zu den Incisiven nach oben an. Ein Cingulum ist an den Zähnen kaum angedeutet. Die Joche sind halbmondförmig gebogen, die Kanten des Diastema stark geschweift.

Folgendes sind die Maasse:

2. Pm. Länge zu Breite	23 : 17
3. „ „ „ „	28 : 22
4. „ „ „ „	33 : 25
1. M. „ „ „	35 : 25
2. „ „ „ „	40 : 25
3. „ „ „ „	40 : 23
Höhe des Kiefers unter dem letzten M.	82
„ „ „ „ „ 1. Pm.	76
Grösster Durchmesser der Incisivi am Ursprung	46
Länge der Incis. auf der Oberseite im Bogen gemessen	120
Breite der Symphyse vor den 1. Pm.	108

Diese Verhältnisse stimmen weder mit dem von *Gaudry* beschriebenen Aceratheriumkiefer von *Pikermi* noch mit ander bekannten Formen und es können erst weitere Funde hier Aufklärung geben.

RÉSUMÉ.

Aceratherium Schlosseri aus Samos ist nahe *verwandt mit Ac. Blanfordi Lydekker* aus den Sivalik. Doch ist es diesem gegenüber *verschieden* in kleinen Details an den Molaren, im Milchgebiss, be-

sonders aber durch den *geradlinieg verlaufenden Unterkiefer*. Die Differenzen gegenüber Ac. Persiae sind weit bedeutender.

Mit dieser Species tritt demnach *in Samos* eine entschieden *asiatische Form* auf.

Die Ueberreste sind wenigstens so reichlich, dass ausser Schädeln mit zugehörigen Unterkiefern, Oberkieferbruchstücken mit wenig abgekauten Zähnen, Milchzähnen, noch die hintere Extremität in toto sich montieren lässt. Aus den Maassen der letzteren ergiebt sich, dass *ein dolichocephales Tier trotzdem sehr kurze, wenn auch schlanke Extremitäten haben kann.*

Diese Erscheinung, dass ein Tier mit grossem langem Schädel auf schwachen und kurzen Extremitäten sich fortbewegt ist, höchst wahrscheinlich als *Zeichen von Degeneration* aufzufassen.

Ein weiteres Aceratherium von diesem Fundort wird als *Aceratherium samium* bezeichnet. Es steht, besonders im Gebiss, in naher Verwandschaft mit dem europäischen *Ac. incisivum Kaup* und ist wohl ebenso wie dieses *aus dem miocänen Ac. tetradactylum hervorgegangen.*

Unterschiede in der Form der *Nasenbeine,* im *Gelenkkopf* des *Unterkiefers*, besonders aber *die kleineren Maasse begründen* dem Ac. incisivum gegenüber die *Aufstelluug unserer neuen Art.*

Es lassen sich *Männchen und Weibchen unterscheiden* nach der *Form des Schädels und Unterkiefers* und an der *Stärke* der *untern Incisiven*. Ein *Milchgebiss* aus den gleichen Schichten wurde ebenfalls der vorliegenden Art zugeteilt.

Dagegen war es nicht möglich ein *weiteres Aceratheriumkieferstück* mit kräftigen Incisiven zu identificieren.

Der *Fundort auf Samos* gehört dem *unteren Pliocän* an. Die nesterartigen Ablagerungen weisen je nach ihrer Art—ob weisslich kalkig oder rötlich tonig—manchmal eine gewisse Verschiedenartigkeit der Faunen auf, ohne dass eine genauere zeitliche Gliederung möglich wäre.

Von *Interesse ist besonders das gleichzeitige Auftreten* von *europäischen und asiatischen Formen in den Aceratherien.*

Bezüglich der Literatur ist hier noch nachzutragen:

v. *Stromer*, Aceratherium Schädel aus dem Dinotheriensande von Niederbayern. Geognost. Jahreshefte (bayr.) 1902.

Mermier, Etudes complément. sur *l'Ac. platyodon*. Anal. Soc. Lin. Lyon. 43, 1896.

Hofmann, Fauna v. Göriach. Verh. k. k. geol. R. A. Wien, 1893.

Lydekker, Memoirs of Geolog. Survey of India. Ser. X. Vol. I, II, III.

Erklärung der Abbildungen.

TAFEL VIII.

Fig. 1.—*Aceratherium Schlosseri Weber*. Schädel mit Unterkiefer in Seitenansicht $^1/_3$ nat. Gr.
Fig. 2.—Idem. Ansicht von oben. $^1/_3$ nat. Gr.
Fig. 3.—Idem. Ansicht des Hinterhauptes $^1/_3$ nat. Gr.
Fig. 4.—Idem. Oberes Milchgebiss. nat. Gr.

TAFEL IX.

Fig. 1.—Idem. Obere Zahnreihe Nat. Gr. (1. M. ergänzt aus demselben Gebisse, dem die folgenden Fig. 2 und 3 angehören).
Fig. 2.—Idem. 4. Pm. Nat. Gr.
Fig. 3.—Idem. 2. M. Nat. Gr.
Fig. 4.—*Aceratherium samium Weber*. Oberes Milchgebiss. Nat. Gr.
Fig. 5.—Idem. Obere Zahnreihe des Weibchens; der 3. M. nach dem Männchen ergänzt. Nat. Gr.

TAFEL X.

Fig. 1.—Idem. Schädel und Unterkiefer des Weibchens in Seitenansicht $^1/_3$ nat. Gr.
Fig. 2.—Idem. Derselbe Schädel in Oberansicht $^1/_3$ nat. Gr.
Fig. 3.—*Aceratherium* species? Unterkiefer. $^1/_3$ nat. Gr.

Mineralog. Instit. d. techn. Hochsch.

Баритъ изъ Костромской губ.

Д. Н. Артемьевъ.

Въ 12 верстахъ отъ уѣзднаго города Макарьева, Костромской губ., по большому почтовому тракту, ведущему въ заштатный городъ Унжу, по обѣимъ сторонамъ дороги, расположена деревня Половчиново. Напротивъ этой деревни по берегу рѣки Унжи тянутся обнаженія юрскихъ глинъ, описанныя Никитинымъ [1]). Для горизонта съ Cardioceras alternans (Оксфордскій ярусъ) характерны конкреціи въ видѣ „сырныхъ круговъ", имѣющія, по описанію Никитина, до 0,6 m. въ діаметрѣ и состоящія изъ „болѣе или менѣе значительно доломитизированнаго известняка, распадающагося при вывѣтриваніи на многогранные кусочки" [2]). Нѣкоторыя конкреціи при размываніи глинъ скатились почти къ самому берегу рѣки Унжи и, повидимому, при паденіи разбились на отдѣльные куски. Лѣтомъ 1904 г. мною были взяты образцы такихъ кусковъ, причемъ на нѣкоторыхъ изъ нихъ, содержащихъ многочисленные, плохо сохранившіеся отпечатки Bivalva, были замѣчены прозрачные, желтоватаго цвѣта прожилки кристаллическаго вещества. На одномъ образцѣ, кромѣ прожилковъ, были найдены желтоватые прозрачные кристаллики до 2 mm. длины, сидящіе въ видѣ пластинокъ на темно-сѣрой породѣ конкреціи. (Минерал. собраніе Моск. Унив., № 15794.)

Изъ этихъ кристалловъ болѣе или менѣе годными для гоніометрическаго измѣренія оказались только 2.

Изслѣдованіе кристаллическаго вещества съ помощью паяльной трубки и качественныя реакціи мокрымъ путемъ показали, что вещество это состоитъ исключительно изъ сѣрнокислаго барія. Sr и

[1]) *С. Никитинъ.* Общая геологич. карта Россіи, л. 71, „Труды Геологич. Ком.", т. III, № 1. Спб. 1885 г., стр. 62.

[2]) Idem 99.

Са не обнаружены ни химическимъ, ни спектральнымъ анализомъ. Полученъ чистый спектръ Ва. Такимъ образомъ минералъ оказался *баритомъ*. Послѣ сплавленія его съ Na_2CO_3 и выщелачиванія водой въ осадкѣ, кромѣ Ва, найдено еще небольшое количество Fe. Присутствіе Fe можно объяснить механической примѣсью *маркзита*, небольшія скопленія котораго находятся въ нѣкоторыхъ мѣстахъ по сторонамъ прожилковъ барита.

Измѣреніе двухъ кристалловъ барита не могло быть сдѣлано сполна, такъ какъ нѣкоторыя грани ихъ сильно вытравлены и деформированы. Кристаллы пластинчаты по {001}. Рефлексы плоскостей всѣ были довольно плохіе. Однако вполнѣ точно можно было установить слѣдующія простыя формы: c{001}, o{011}, l{104}, λ_2{214}? Послѣдняя форма новая, причемъ ея индексъ ближе къ λ_3{20.9.40} (вицинальная форма). Она найдена въ видѣ одной плоскости на одномъ кристаллѣ, и установлена слѣдующими измѣреніями:

	Вычислено.	Измѣрено.	
		Колебанія.	Среднее.
(001) : (214)	41°02′	40°40′ — 40°37′	40°38,5′
(001) : (20.9.40)	40°38′		
(104) : (214)	22°03′	21°15′	21°15′
(104) : (20.9.40)	21°10′		

Кромѣ обычной спайности по c{001}, наблюдалась ясная, прекрасно выраженная отдѣльность по o{011}.

Постановка кристалловъ и обозначеніе формъ соотвѣтствуютъ постановкѣ и обозначеніямъ, принятымъ Я. Самойловымъ [1]).

Качественный анализъ темно-сѣрой породы конкрецій, содержащихъ прожилки барита, вполнѣ подтвердилъ опредѣленіе Никитина, приведенное выше. При разбиваніи породы въ ней часто попадаются очень мелкіе пластинчатые кристаллики барита.

---

[1]) *Як. Самойловъ.* Матеріалы къ кристаллогр. барита. Москва. 1901, стр. 7. (Bull. d. Nat. de Moscou, № 1 et 2. 1902.)

Въ предѣлахъ Европейской Россіи [1]) баритъ съ несомнѣнностью констатированъ въ губерніяхъ: Архангельской, Олонецкой, Кѣлецкой, Астраханской и Таврической.

Ф. Гельмъ [2]) описалъ мѣсторожденіе барита изъ Пермской губ. (на Камѣ, вблизи дер. Азова), причемъ имъ приводится количественный анализъ этого минерала.

Кромѣ того, у Георги [3]), по указанію Палласа, упоминается мѣсторожденіе „на берегахъ Суры и Пьяны", гдѣ баритъ былъ встрѣченъ въ шаровидныхъ формахъ. Послѣ Палласа онъ, насколько мнѣ извѣстно, въ этой мѣстности никѣмъ не наблюдался.

Нахожденіе барита въ Костромской губ. отчасти подтверждаетъ это старинное наблюденіе, тѣмъ болѣе что въ бассейнахъ Суры и Пьяны, такъ же какъ и въ бассейнѣ Унжи, распространены юрскія глины.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.
Ноябрь 1904.

Baryte de Kostroma.

D. Artemieff.

La nouvelle localité, où l'auteur découvrit le baryte se trouve aux environs du village Polovtchinovo, près de Makarieff, gouv. Kostroma, sur le bord de la rivière Ounja dans les argiles Juraciennes. Quelques concrétions de marne dolomitisée, qui se rencontrent dans l'étage Oxfordien (horizon avec Cardioceras alternans) contiennent des fissures, remplies de cristaux du baryte. L'auteur n'a pas pu trouver, cependant, des cristaux bien développés. Les formes qu'il a constatées sont suivantes: c {001}, o {011}, l {104}, λ_2 {214}? Cette dernière forme est nouvelle, et son index en termes plus exactes est λ_3 {20.9.40}. Elle n'était observée qu'une fois et sur un seul cristal.

Institut Minéral., Université de Moscou.
Novembre 1904.

---

[1]) См. списокъ у *Самойлова*, l. c., стр. 99.

[2]) *F. G. Helm.* Allgemeine Nordische Annalen der Chemie. Spb. 1820, v. V, p. 14.

[3]) *I. G. Georgi.* Geogr.-Physik. Beschreib. d. Russ. Reichs. Königsb. 1798. III, p. 14.

О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-3-этилъ-имидоксантида.

Давида Иловайскаго.

Вещество 1-фенилъ-2-ортотолилъ-3-этилъ-имидоксантидъ

$$C_6H_5—\underset{\underset{S—CSOC_2H_5}{|}}{C}=N-C_6H_4—CH_3$$

было получено Л. А. Чугаевымъ [1]), который любезно передалъ

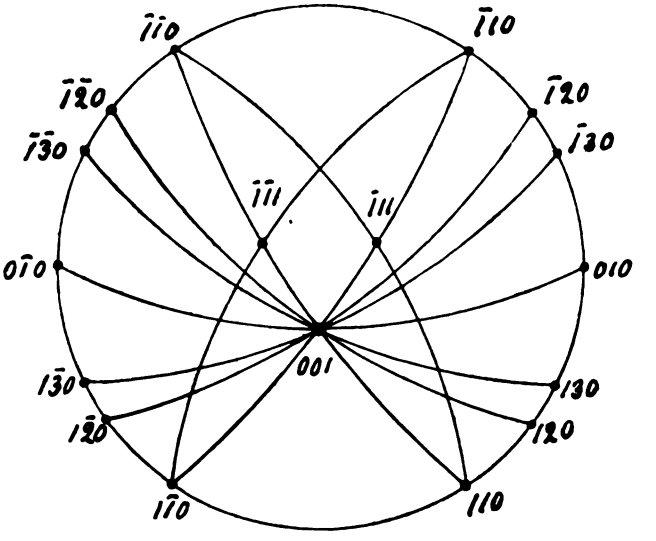


Рис. 1.

его мнѣ для кристаллографическаго изслѣдованія. Кристаллизація

[1]) *L. Tschugaeff.* Berichte d. Deutsch. Chem. Gesellschaft. 35 (1902) B. II, S. 2472.

производилась такимъ образомъ: вещество растворялось въ возможно меньшемъ объемѣ сѣрнаго эѳира; потомъ прибавлялось разъ въ 10 большее по объему количество этиловаго спирта и растворъ оставлялся при комнатной температурѣ; выпадали игольчатые кристаллы моноклинической системы. Этотъ способъ кристаллизаціи былъ указанъ мнѣ Л. А. Чугаевымъ; я потомъ видоизмѣнилъ его, увеличивая относительное количество эѳира (до 1-го объема эѳира на 2 объема спирта). Такое измѣненіе состава растворителя нисколько не повліяло на типъ выдѣляющихся кристалловъ. Кристаллы были измѣрены на гоніометрѣ Fuess'a, модель IVa; они принадлежатъ къ *моноклинической системѣ*; классъ системы точнѣе опредѣлить не удалось; противорѣчій голоэдріи не наблюдалось. Постоянно наблюдались слѣдующія формы: c{001}, b{010}, m{110}, p{$\bar{1}$11}, n{120}; рѣже встрѣчалась очень слабо развитая s{130} (см. проэкцію и чертежъ рис. 1 и 2).

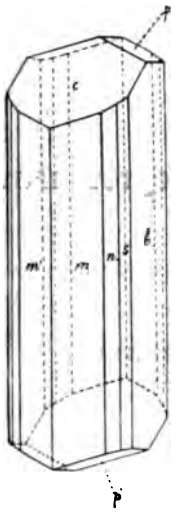


Рис. 2.

Результаты измѣреній сведены въ слѣдующей таблицѣ:

	Среднее.	Колебанія.	Число кристалловъ.	Число измѣреній.	Вычислено.	Δ
			k.	n.		
*(110) : (1$\bar{1}$0)	68°21′	67°50′—68°37′	5	18	—	—
(110) : (120)	19°26′	19°6′ —19°46′	5	32	19°27′	— 1′
(120) : (130)	9°55,5′	9°29′—10°14′	4	15	10°4′	—8,5′
(110) : (010)	55°53′	55°40′—56°13′	4	16	55°50	+ 3′
*(110) : (001)	69°16′	69°7′ —69°26′	5	44	—	—
*(001) : ($\bar{1}\bar{1}$1)	40°13′	39°57′—40°30′	5	48	—	—
($\bar{1}\bar{1}$1) : ($\bar{1}$1$\bar{0}$)	70°31′	70°16′—70°55′	5	45	70°29′	+ 2′
(110) : ($\bar{1}$11)	84°15′	84°2′ —84°27′	5	40	84°8′	+ 7′
($\bar{1}$10) : (1$\bar{1}$0)	95°45′	95°33′—95°58′	5	40	95°52′	+ 7′

Отношеніе осей = 0,7513 : 1 : 0,4257; $\beta = 115^{\circ}20'$.

Слѣдуетъ замѣтить, что всѣ плоскости, принадлежащія къ зонѣ [001], являются *исчерченными* параллельно оси *Z*.

Фигуръ вытравленія получить не удалось.

Для обнаруженія *пироэлектрическихъ свойствъ* было произведено мною вмѣстѣ съ Д. Артемьевымъ нѣсколько опытовъ по способу, предложенному Кундтомъ; однако полярность кристалловъ по этому методу обнаружена не была.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

О кристаллической формѣ 1,2-дифенилъ-3-этилъ-имидоксантида.

А. В. Поггенполь.

1,2-дифенилъ-3-этилъ-имидоксантидъ, полученный Л. А. Чугаевымъ [1]), является одной изъ таутомерныхъ модификацій:

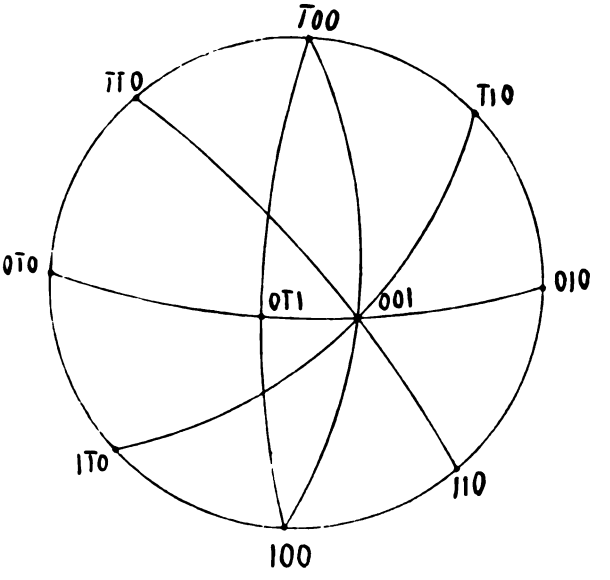


Рис. 1.

$$\begin{array}{l} C_6N_3C = N—C_6H_5 \\ \quad\;\; | \\ \quad\;\; SCSOC_2H_5 \end{array} \quad \text{или} \quad \begin{array}{l} C_6H_5CS \\ C_2H_5OCS \end{array}\!\!>\!NC_6H_5.$$

Это вещество легко кристаллизуется изъ уксуснаго эѳира и даетъ кристаллы краснаго цвѣта.

[1]) *Л. Чугаевъ.* Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Bd. 35, p. 2470.

По своей кристаллической формѣ они принадлежатъ къ *триклинической системѣ*, должно быть къ голоэдріи, съ отношеніемъ осей: 0,8811:1:0,7153, причемъ углы: $\alpha = 118°54'10''$, $\beta = 106°8'40''$ и $\gamma = 80°59'16''$.

Наблюдались слѣдующія формы: {100}, {010}, {001}, {0$\bar{1}$1} и {110} (см. проекцію рис. 1).

Изъ нихъ: {0$\bar{1}$1}, {1$\bar{1}$0} и {110} иногда отсутствуютъ.

Форма {110} встрѣчается рѣже всего и лишь въ томъ случаѣ, когда развиты {0$\bar{1}$1} и {1$\bar{1}$0}.

Форма же {1$\bar{1}$0} на нѣкоторыхъ кристаллахъ встрѣчена въ видѣ единственной плоскости, которая не имѣетъ себѣ параллельной. Она встрѣчается всегда вмѣстѣ съ {0$\bar{1}$1}.

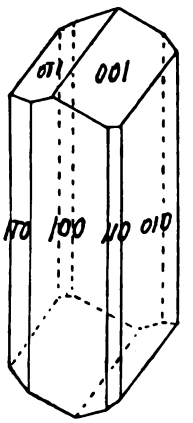


Рис. 2.

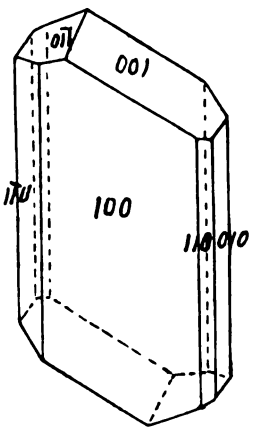


Рис. 3.

Кристаллы представляютъ неодинаковое развитіе вышеуказанныхъ формъ. *Въ первыхъ кристаллизаціяхъ* преобладаютъ кристаллы призматическаго вида, вытянутые по ребру [(100) : (010)] (см. рис. 2).

При послѣдующихъ кристаллизаціяхъ выпадаютъ кристаллы табличатаго характера съ сильно развитой формой {100} (см. рис. 3), немного вытянутые по ребру [(100) : (001)], иногда же по ребру [(100) : (010)], какъ и призматическіе.

system: Triklin, wahrscheinlich holöedrisch: $a:b:c=1,8811:1:0,7153$, $<\alpha=118^{\circ}54'$, $\beta=106^{\circ}9'$, $\gamma=80^{\circ}59'$

Folgende einfache Formen wurden beobachtet: {100}, {010}, {001}, $\{0\bar{1}1\}$, $\{1\bar{1}0\}$, {110} (fig. 1).

Die Formen: $\{0\bar{1}1\}$, $\{1\bar{1}0\}$, {110} sind nicht immer vorhanden.

Die Krystalle sind prismatisch nach (100) : (010), ausgedehnt oder dick tafelförmig nach {100} (fig. 2 u. 3).

Die Winkelwerthe sind in der Tabelle gegeben.

Die Aetzfiguren, die auf (100) und (010) erhalten worden sind (fig. 4 u. 5), wiedersprechen nicht der Holöedrie.

О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ 1-фенилъ-2-метилъ-3-ментилъ-имидоксантида.

А. Ферсманъ.

1.

1-фенилъ-2-метилъ-3-ментилъ-имидоксантидъ, впервые полученный

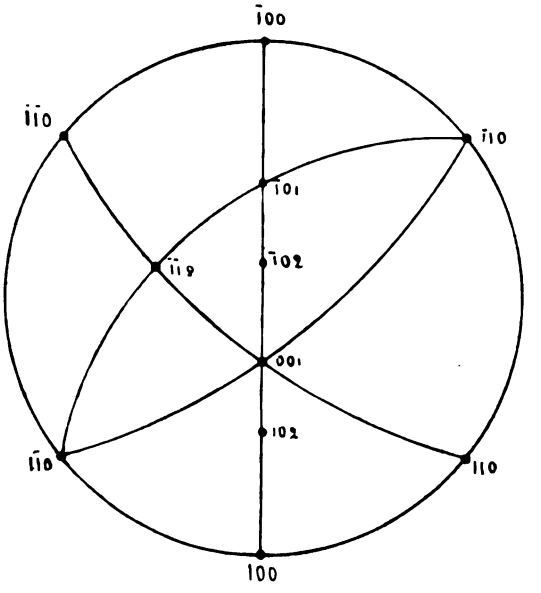


Рис. 1.

Л. А. Чугаевымъ, какъ производное лѣваго ментола[1]), предста-

[1]) Способъ полученія и химическія свойства названнаго вещества Л. А. Чугаевымъ еще не описаны.

вляетъ одну изъ тавтомерныхъ модификацій, выражаемыхъ формулами:

$$C_6H_5C-\underset{\underset{SCSOC_{10}H_{19}}{|}}{N}-CH_3 \quad \text{или} \quad C_6H_5CS-\underset{\underset{CSOC_{10}H_{19}}{|}}{N}-CH_3.$$

Вещество это прекрасно кристаллизуется при комнатной температурѣ (17°—20° C.) изъ раствора въ уксусномъ эѳирѣ; при этомъ получаются большіе, хорошо образованные кристаллы интенсивнаго краснаго цвѣта съ хорошими рефлексами.

Симметрія кристалловъ отвѣчаетъ *классу* λ^2, *моноклинической системы;* лишь въ видѣ исключенія, въ случаѣ отсутствія сфеноида $\{\bar{1}\bar{1}2\}$, кристаллы пріобрѣтаютъ голоэдрическій видъ. Вообще они представляютъ комбинацію слѣдующихъ простыхъ формъ: c{001}, a{100}, m{1$\bar{1}$0}, n{110}, x{102}, r{$\bar{1}$01}, q{$\bar{1}$02} и o{$\bar{1}\bar{1}$2}, какъ это видно изъ прилагаемой проекціи на плоскость, перпендикулярную къ оси Z (рис. 1).

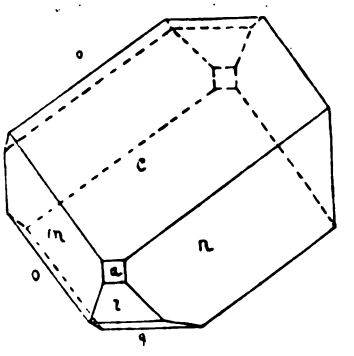


Рис. 2.

Форма {001} развивается всегда хорошо и даетъ прекрасные рефлексы. Форма {100} даетъ постоянно сдвинутые, неясные рефлексы и развивается очень плохо; въ иныхъ случаяхъ она видна только въ лупу или совсѣмъ не наблюдается.

Формы {1$\bar{1}$0} и {110} развиваются хорошо. По внѣшнему виду онѣ обыкновенно не отличаются другъ отъ друга; лишь на одномъ кристаллѣ лѣвыя формы были блестящими, а правыя матовыми.

Форма $\{\bar{1}\bar{1}2\}$ является единственной, которая указываетъ на отсутствіе элементовъ сложной симметріи; развивается обыкновенно плохо и иногда совсѣмъ не наблюдается.

Что касается до формы {102}, то она была замѣчена лишь на трехъ большихъ кристаллахъ въ видѣ узкой полоски, различимой лишь при наблюденіи лупой. Благодаря тому, что эта форма на гоніометрѣ почти не давала рефлексовъ, отсчетъ угловъ приходилось дѣлать по блеску.

При различныхъ условіяхъ кристаллизаціи *типъ кристалловъ* остается неизмѣннымъ и лишь мѣняется ихъ *видъ* въ зависимости

отъ того, какая площадка служитъ плоскостью роста. Чаще всего послѣдней является $(00\bar{1})$, и кристаллы получаютъ пластинчатый видъ съ сильно развитыми площадками базопинакоида (рис. 2). Рѣже плоскость роста косо скашиваетъ ребро $(\bar{1}00) : (\bar{1}10)$, оставаясь въ зонѣ призмы. Хотя никакіе опредѣленные индексы не отвѣчаютъ этой плоскости, тѣмъ не менѣе ея положеніе отклоняется не болѣе, чѣмъ на $\pm 5^0$ отъ положенія возможной площадки $(\bar{2}10)$[1]; однако форма $\{210\}$ на кристаллахъ даннаго вещества никогда не наблюдается. Въ этомъ случаѣ кристаллы вытягиваются по оси Z (рис. 3). Наконецъ плоскостью роста иногда является площадка $(\bar{1}\bar{1}0)$, благодаря чему кристаллъ принимаетъ пластинчатый видъ съ развитыми (110) и $(\bar{1}\bar{1}0)$.

Принимая углы 71°43,7′, 51°59,9′ и 41°29,5′ за основные, мы получимъ $\beta = 120°37'$, а отношеніе осей:

$$a : b : c = 1,487 : 1 : 2,204.$$

Результаты измѣреній сведены въ слѣдующей таблицѣ:

	Maxim.	Minim.	Среднее. Mittel.	k.	n.	Вычисл. Berechn.	Δ
*(001) : (110)	71°53′	71°34′	71°43,7′	6	40	—	—
*(100) : (110)	52°17′	51°41′	51°59,9′	8	50	—	—
*$(\bar{1}00) : (\bar{1}01)$	41°39′	41°18′	41°29,5′	8	20	—	—
(100) : (001)	59°40′	59°22′	59°29′	8	25	59°23′	+6′
(001) : $(\bar{1}02)$	45°53′	45°24′	45°36′	9	22	45°42′	—6′
$(\bar{1}02) : (\bar{1}01)$	33°37′	33°15′	33°25′	9	23	33°25′	0′
(001) : $(\bar{1}\bar{1}2)$	61°28′	61°10′	61°18′	4	13	61°26′	—8′
$(\bar{1}\bar{1}2) : (\bar{1}\bar{1}0)$	47°8′	46°44′	46°58′	4	13	46°51′	+7′
$(\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}01)$	62°39′	62°19′	62°30′	4	16	62°32′	—2′
$(\bar{1}01) : (\bar{1}\bar{1}2)$	55°14′	55°6′	55°8′	3	6	55°8′	0′
$(\bar{1}\bar{1}2) : (\bar{1}\bar{1}0)$	62°26′	62°14′	62°19′	3	6	62°19′	0′
(100) : $(\bar{1}02)$	34°54′	34°24′	34°36′	3	5	34°32′	+4′

[1]) На наклонную площадку роста указываетъ *В. В. Карандѣевъ* въ статьѣ „О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія“. Bull. Soc. Natur. de Moscou. 1905, стр. 138. См. также: *В. И. Вернадскій*, Основы кристаллографіи. I. М. 1903, стр. 340, примѣчаніе.

Зона (mor) интересна въ томъ отношеніи, что углы $(1\bar{1}0):\bar{1}\bar{1}2)$ и $(\bar{1}01):(\bar{1}10)$ очень близки между собой, что указываетъ на существованіе плоскости псевдосимметріи, дѣлящей уголъ $(\bar{1}\bar{1}2):(\bar{1}01)$ пополамъ.

Измѣренія двугранныхъ угловъ были произведены на гоніометрѣ Fuess'a № IV a.

2.

Точка плавленія вещества въ запаянномъ капиллярѣ—около 85,5° C.

Подъ микроскопомъ въ кристаллахъ наблюдается значительное количество пустотъ, наполненныхъ, вѣроятно, маточнымъ растворомъ съ пузырькомъ воздуха. Эти пустоты, имѣющія видъ *отрицательныхъ кристалловъ*, ограничены сильно развитыми ортопинакоидами въ комбинаціи съ формами $\{110\}$, $\{1\bar{1}0\}$ и $\{001\}$; въ большинствѣ случаевъ онѣ сильно вытянуты по направленію оси Y, одной изъ *тектоническихъ осей* кристалла (рис. 4). Такой характеръ оси Y вытекаетъ и изъ изученія *кристаллическихъ скелетовъ*, легко получаемыхъ при кристаллизаціи даннаго вещества изъ метиловаго спирта.

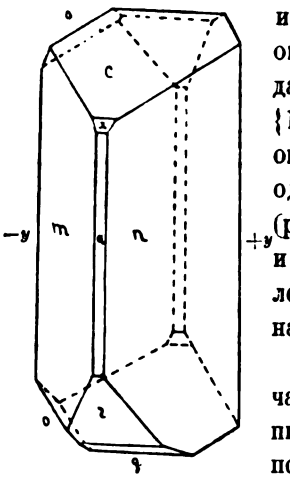


Рис. 3.

Фигуры вытравленія лучше всего получаются на плоскости (001). Поверхность базопинакоида, смоченная каплей уксуснаго эѳира, покрывается большимъ количествомъ мелкихъ фигуръ вытравленія, которыя представляютъ вытянутыя по оси Y пирамидальныя углубленія. Эти фигуры лишены плоскостей симметріи и состоятъ, повидимому, изъ комбинаціи нѣсколькихъ орто- и клинодомъ различныхъ индексовъ (рис. 5).

Для изслѣдованія *пироэлектрическихъ свойствъ* примѣнялся способъ Кундта. Достаточно подержать кристаллъ въ рукѣ и затѣмъ, положивъ его на стекло, посыпать смѣсью сурика и сѣры, чтобы замѣтить сильную электрическую полярность. При большихъ разностяхъ температуры (75° C.—5° C.) явленіе наступаетъ съ еще бо́льшей ясностью. *Электрическая ось*, совпадая съ осью Y, имѣетъ аналогическимъ полюсомъ—Y, а антилогическимъ + Y (см. рис. 3).

Такія же явленія электрической полярности можно наблюдать на кристаллахъ также въ томъ случаѣ, если провести нѣсколько разъ шерстью по {110} и {1$\bar{1}$0}; при этомъ +E развивается на +Y, а —E на—Y.

Фигуры удара получить не удалось: при легкомъ ударѣ иглы на (001) получается лишь трещина, параллельная оси У. При осторожномъ надавливаніи лезвіемъ ножа или иглой на различныя плоскости кристалла получается неправильная цилиндрически изогнутая поверхность *разлома.* Отдѣльныя части этой поверхности приблизительно параллельны всѣмъ наблюдавшимся плоскостямъ

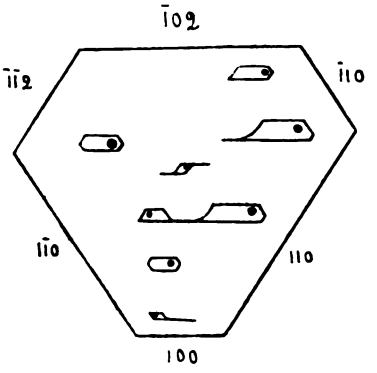


Рис. 4.

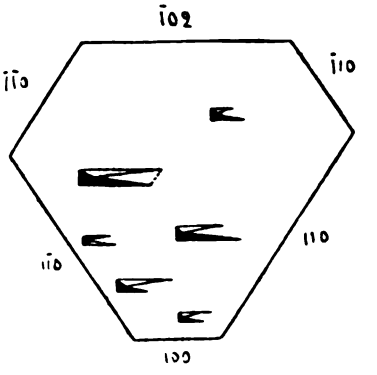


Рис. 5.

зоны ортооси, хотя чаще всего и лучше всего выраженъ разломъ по {100} и {$\bar{1}$01}. Эти разломы образуются, повидимому, по *плоскостямъ скольженія*, параллельнымъ оси У, и такимъ образомъ отвѣчаютъ тому случаю механическихъ деформацій моноклинической системы, когда {010} является главнымъ сѣченіемъ эллипсоида деформаціи, перпендикулярнымъ къ его круговымъ сѣченіямъ [1]).

Ясно выраженной *спайности* въ кристаллахъ не наблюдается.

Плоскость оптическихъ осей проходитъ черезъ ось У.

Въ растворахъ вещество оптически дѣятельно.

Январь 1905.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

---

[1]) *В. И. Вернадскій.* Явленія скольженія кристаллическаго вещества. М. 1897, стр. 166.

Ueber die Krystallform und einige physikalische Eigenschaften des Phenyl-methyl-menthyl-imidoxantids.

Von

A. Fersmann.

Die Substanz ist von Herrn L. Tschugaeff dargestellt worden. Krystallisirt prachtvoll aus Essigsäureester.

Monoklin hemimorph. Klasse—λ^2; $\beta = 120°37'$

$$a : b : c = 1{,}487 : 1 : 2{,}204.$$

Beobachtete Formen: {001}, {100}, {1$\bar{1}$0}, {110}, {102}, {$\bar{1}$01}, {$\bar{1}$02} und {$\bar{1}\bar{1}$2} (Projection fig. 1; Winkeltabelle S. 477).

Gewöhnlich nach {001} tafelförmig oder nach der Axe Z kurz prismatisch (fig. 2 und 3).

Die auf (001) erhaltenen Aetzfiguren beweisen die Zugehörigkeit zur hemimorphen Klasse des monoklinen Systems (fig. 5).

Stark pyroelectrisch; der analoge Pol befindet sich auf dem positiven Ende der Axe Y.

Keine Spaltbarkeit; grosse Neigung zur Bildung von Trennungsflächen, die den gewöhnlichen Formen mit der Zonenaxe Y parallel sind. Sie sind, wahrscheinlich, als Gleitflächen zu betrachten.

Schmelzpunkt—85,5° C.

Farbe roth. Optische Axenebene senkrecht zu {010}.

О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ ментилксантогенамида.

Д. Н. Артемьевъ.

Ментилксантогенамидъ $C_{10}H_{19}OCSNH_2$ былъ полученъ впервые Л. А. Чугаевымъ [1]), любезно предложившимъ мнѣ его для кристаллографическаго изслѣдованія. Это соединеніе „является представителемъ интереснаго, но сравнительно мало изученнаго класса ксантогеновыхъ амидовъ, или тіоуретановъ, открытаго еще Дебусомъ въ 1851 году“ [1]). Ментилксантогенамидъ „легко растворимъ въ спиртѣ, бензолѣ, эѳирѣ (уксусномъ и сѣрномъ) и хлороформѣ, очень мало растворимъ въ петролейномъ эѳирѣ и почти совсѣмъ не растворимъ въ водѣ“ [2]).

Сначала *кристаллизація* велась изъ раствора въ смѣси этиловаго спирта съ сѣрнымъ эѳиромъ (1 : 1 по объему), при температурѣ около + 20° С. Получались сростки изъ длинныхъ игольчатыхъ кристалловъ, деформированныхъ и очень плохо развитыхъ. Такъ какъ при такихъ условіяхъ невозможно было получить измѣримыхъ кристалловъ и кромѣ того въ смѣси спирта и эѳира вещество быстро разлагалось, выдѣляя сѣру и образуя маслянистую жидкость съ запахомъ CS_2, то пришлось перемѣнить растворитель.

Растворителемъ былъ взятъ сначала чистый *сѣрный эѳиръ*, затѣмъ *бензолъ* и, наконецъ, *уксусный эѳиръ*. Изъ этихъ растворителей при температурѣ около + 20° С. получались очень мелкіе

---

[1]) *Л. Чугаевъ.* Изслѣдованія въ области терпеновъ и камфоры. (Учен. зап. Моск. Унив.) Москва, 1903 г., стр. 50.

[2]) Ibidem, стр. 51.

кристаллы, причемъ всегда наблюдалась сильная *эффлоресценція*. Иногда эффлоресценція была такъ значительна, что вещество выдѣлялось не только на внутреннихъ, но и на наружныхъ стѣнкахъ кристаллизатора. При пониженіи температуры эффлоресценція и растворимость вещества уменьшались лишь незначительно.

Для уменьшенія растворимости къ сѣрному эѳиру былъ прибавленъ *петролейный эѳиръ*, причемъ оба эти растворителя смѣшивались въ различныхъ отношеніяхъ: на 1 часть (по объему) петролейнаго эѳира приходилось отъ 1 до 5 частей сѣрнаго. Такъ какъ сѣрный эѳиръ испаряется быстрѣе петролейнаго, то можно думать, что образованіе и ростъ кристалловъ происходили при такихъ взаимныхъ отношеніяхъ растворителей, которыя сильно отличались отъ бывшихъ въ началѣ испаренія. Изъ подобныхъ смѣсей ментилксантогенамидъ выдѣляется въ видѣ прозрачныхъ безцвѣтныхъ кристалловъ до 5 mm. длины, причемъ эффлоресценція гораздо слабѣе, чѣмъ при раствореніи въ чистомъ эѳирѣ. При очень большомъ избыткѣ петролейнаго эѳира ментилксантогенамидъ кристаллизуется въ *сросткахъ*, не давая хорошо развитыхъ отдѣльныхъ кристалловъ. Вообще, образованіе сростковъ наблюдалось довольно часто; однако, никакой закономѣрности въ срастаніи отдѣльныхъ индивидуумовъ обнаружить не удалось. Возможно, что въ растворѣ возникаетъ нѣсколько близкихъ, но вполнѣ независимыхъ центровъ кристаллизаціи, что и обусловливаетъ неправильность въ срастаніи кристалловъ другъ съ другомъ.

Кристаллизація изъ смѣси сѣрнаго (1—5 ч.) и петролейнаго (1 ч.) эѳировъ велась при разныхъ температурахъ, отъ + 20° С. до — 15° С. Опытовъ кристаллизацій при болѣе высокихъ температурахъ произведено не было, такъ какъ уже при + 12° С. ментилксантогенамидъ разлагается въ растворѣ довольно быстро, причемъ быстрота разложенія находится, повидимому, въ прямой зависимости отъ температуры. При разложеніи безцвѣтный растворъ иногда принимаетъ розоватую окраску, которая, однако, скоро исчезаетъ; въ то же время выдѣляется осадокъ сѣры. Благодаря такому измѣненію растворовъ возникало сомнѣніе въ тождественности полученныхъ изъ нихъ кристалловъ съ первоначально растворенным веществомъ. Однако анализъ, произведенный по моей просьбѣ Л. А. Чугаевымъ, показалъ, что мною были получены дѣйствительно кристаллы ментилксантогенамида.

Около 20-ти такихъ кристалловъ было измѣрено на гоніометрѣ Фуэсса въ Берлинѣ, модель IV a, причемъ были получены слѣдующіе углы:

	Наблюденія.		Среднее изъ наблюденій.	Вычисл. углы.	Δ	k	n
	minimum.	maximum.	Mes.	Calc.			
(011) : ($\bar{1}$01)*	76°50′	77°04′	76°56′24″	—	—	13	60
(011) : (100)*	88°55′	89°39′	89°16′32″	—	—	7	28
(011) : (0$\bar{1}$1)*	94°57′	95°03′	95°00′	—	—	7	21
(011) : (110)	72°53′	73°22′	73°05′	73°09′	— 0°04′	5	12
($\bar{1}$10) : ($\bar{1}$01)	29°41′	30°11′	29°57′	29°55′	+ 0°02′	4	13
(110) : (100)	21°46′	22°24′	22°09′	22°11′	— 0°03′	2	8
(0$\bar{1}$1) : ($\bar{1}\bar{1}$1)	61°08′	61°42′	61°17′	61°18′	— 0°01′	2	3
($\bar{1}$01) : ($\bar{1}\bar{1}$1)	21°13′	21°16′	21°15′	21°29′	— 0°14′	1	2
($\bar{1}$01) : ($\bar{1}$00)	21°00′	21°16′	21°09′	20°37′	+ 0°32′	1	4

Такимъ образомъ, ментилксантогенамидъ кристаллизуется *въ моноклинической системѣ, строеніе* λ^2, съ отношеніемъ осей 0,407 : 1 : 1,091, $\beta = 91°4'$. Какъ видно изъ таблицы, наблюдались слѣдующія простыя формы: a {100}, p {110}, p′ {1$\bar{1}$0}, q {011}, q′ {0$\bar{1}$1}, s {$\bar{1}$01} и o {$\bar{1}\bar{1}$1}. (См. проекцію рис. 1).

Площадки формъ q, q′ и s давали обыкновенно очень хорошіе рефлексы. Гораздо хуже были рефлексы граней a, p и p′. Сфеноидъ o {$\bar{1}\bar{1}$1} почти всегда приходилось измѣрять, устанавливая его плоскости по maximum'у блеска. Большое различіе вычисленныхъ и измѣренныхъ угловъ между плоскостями ($\bar{1}$01) : ($\bar{1}\bar{1}$1) и ($\bar{1}$01) : ($\bar{1}$00) можно объяснить вицинальностью площадокъ, оказавшей сильное вліяніе благодаря небольшому количеству измѣреній этихъ угловъ. Кромѣ того, извѣстное значеніе въ смыслѣ увеличенія ошибки при измѣреніи имѣли очень плохіе рефлексы плоскостей {100} и {$\bar{1}\bar{1}$1}.

При измѣненіяхъ температуры кристаллизаціи въ *ростѣ* и *внѣшнемъ видѣ* (habitus) кристалловъ подмѣчены нѣкоторыя различія. Въ общихъ чертахъ они сводятся къ слѣдующему.

I. При температурѣ около $+20^\circ$ С. получались довольно мелкіе часто пластинчатые по $s\{\bar{1}01\}$ кристаллы съ довольно слабым развитіемъ зоны [100]. Плоскость роста въ такомъ случаѣ служитъ одна изъ граней формы $s\{\bar{1}01\}$.

II. При температурѣ около $+10^\circ$ С. усиливается развитіе зоны [100]. Въ этомъ случаѣ площадки $q\{011\}$ и $q'\{0\bar{1}1\}$ по величинѣ еще нѣсколько уступаютъ плоскостямъ формы $s\{\bar{1}01\}$, хотя иногда сравниваются съ ними и только очень рѣдко преобладаютъ надъ

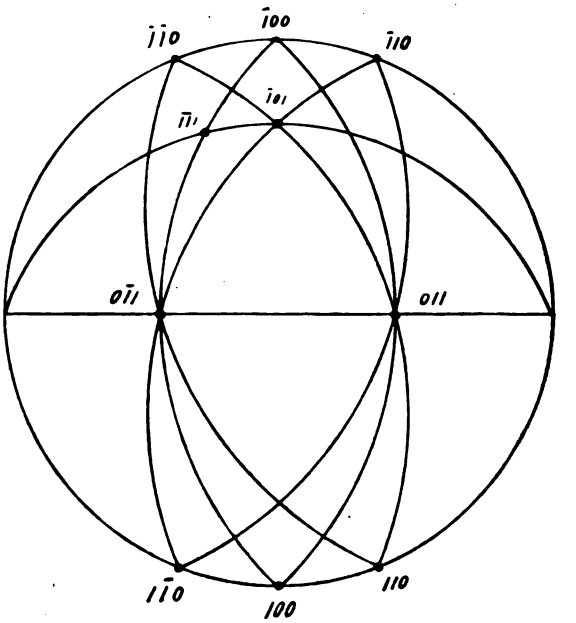


Рис. 1.

$s\{\bar{1}01\}$. Въ зависимости отъ бо́льшаго развитія q и q' кристаллы принимаютъ столбчатую и боченковидную форму.

III. При температурахъ 0° С. и ниже все сильнѣе развиваются домы q и q'. Площадки формы $s\{\bar{1}01\}$ дѣлаются все меньше, такъ что по величинѣ часто уступаютъ плоскостямъ формъ $a\{100\}$ и даже $p\{110\}$ и $p'\{1\bar{1}0\}$, развивающимся вообще довольно слабо.

Въ послѣднихъ двухъ случаяхъ кристаллы растутъ какъ на $s\{\bar{1}01\}$, такъ и на $q\{011\}$. Впрочемъ, иногда, гораздо рѣже, встрѣчаются и другія плоскости роста.

Очень часто на отдѣльныхъ кристаллахъ замѣчается отсутствіе не только нѣкоторыхъ граней, но и цѣлыхъ простыхъ формъ. Такъ, напримѣръ, сфеноидъ $\{\bar{1}\bar{1}1\}$ появляется сравнительно рѣдко. Всѣ наблюдавшіяся формы встрѣтились одновременно всего на 3—4-хъ кристаллахъ. Наименьшее количество формъ наблюдалось при кристаллизаціи изъ профильтрованнаго раствора, еще не обнаружившаго признаковъ разложенія. На кристаллахъ, полученныхъ изъ такого раствора, были развиты только формы $s\{\bar{1}01\}$, $q\{011\}$ и $q'\{0\bar{1}1\}$. При болѣе продолжительной кристаллизаціи, когда вещество въ растворѣ успѣло уже отчасти разложиться, были получены кристаллы, у которыхъ, кромѣ вышеуказанныхъ формъ, появились $p\{110\}$ и $p'\{1\bar{1}0\}$ въ видѣ 4-хъ узкихъ площадокъ. Еще болѣе продолжительная кристаллизація повела къ развитію формы $a\{100\}$. Температура, при которой кристаллизовались всѣ эти растворы была приблизительно одна и та же (около $+12^{\circ}$ С.). Такимъ образомъ, появленіе новыхъ формъ, въ данномъ случаѣ, находится, вѣроятно, въ связи съ увеличеніемъ количества постороннихъ примѣсей, образующихся въ растворѣ вслѣдствіе разложенія вещества. Сильное вліяніе постороннихъ примѣсей на форму и ростъ кристалловъ было замѣчено уже давно [1]). Въ послѣднее время нѣсколько относящихся сюда попутныхъ наблюденій было сдѣлано въ нашей лабораторіи. Между прочимъ, нѣкоторыя указанія относительно появленія и исчезновенія простыхъ формъ въ зависимости отъ чистоты раствора были даны П. К. Алексатомъ [2]), Н. А. Скрицкимъ [3]), Л. Л. Ивановымъ [4]) и В. В. Аршиновымъ [5]), работавшими надъ кристаллизаціей различныхъ веществъ.

Изслѣдованіе кристалловъ подъ микроскопомъ обнаружило въ нѣкоторыхъ изъ нихъ присутствіе *пустотъ*, заполненныхъ, повидимому, маточнымъ растворомъ, иногда съ пузырькомъ воздуха. Эти пустоты (отрицательные кристаллы) всегда ограничены плоскостями параллельными гранямъ формъ $\{110\}$, $\{100\}$, $\{\bar{1}01\}$, $\{011\}$ и $\{0\bar{1}1\}$ и вытянуты по направленію ребра $(011):(0\bar{1}1)$.

---

[1]) См. *Р. Браунсъ*. Химическая минералогія. Спб. 1904 г., ч. III, гл. 3, гдѣ собрано довольно много относящихся сюда примѣровъ и приведены нѣкоторыя литературныя указанія.

[2]) *П. Алексатъ*. Bull. d. Nat. de Moscou, 1898 г., отт. стр. 1.

[3]) *Н. Скрицкій*. Ibidem. 1900 г., № 3 отт. стр. 3.

[4]) *Л. Ивановъ*. Ibidem. 1902 г., № 3 отт. стр. 3—4.

[5]) *В. Аршиновъ*. Ibidem. 1903 г., № 4, стр. 441.

При механическихъ воздѣйствіяхъ кристаллы очень легко трескаются, обнаруживая ясную *спайность* параллельно q {011} и q′{0$\bar{1}$1}. Иногда плоскости спайности по (011) и по (0$\bar{1}$1) различны, причемъ лучшая спайность всегда перпендикулярна къ направленію роста. Такое различіе даетъ поводъ предполагать, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ *отдѣльностью*.

Фигуры вытравленія и фигуры удара получить не удалась.

Пироэлектрическія свойства были изслѣдованы по методу Кундта [1]). Опытъ производился обыкновенно такимъ образомъ: кристаллъ нагрѣвался въ термостатѣ до 110°—120° С. и затѣмъ быстро переносился въ помѣщеніе, гдѣ температура была не выше + 2° С. Здѣсь онъ посыпался смѣсью сурика и сѣры. При такихъ условіяхъ можно было наблюдать различную окраску на разныхъ концахъ оси λ^2 въ зависимости отъ распредѣленія сурика и сѣры на кристаллѣ. На основаніи этихъ опытовъ можно было заключить, что аналогическій полюсъ электрической оси находится на томъ концѣ кристалла, гдѣ развивается сфеноидъ {$\bar{1}\bar{1}$1} (рис. 2 an.). Пироэлектрическія свойства ментилксантогенамида развиты довольно слабо, такъ что для обнаруженія ихъ по методу Кундта необходима была большая разность температуръ кристалла и окружающей среды. Такой разности можно было достигнуть благодаря сравнительно высокой точкѣ плавленія менгилксантогенамида (+ 144° С.) [2]).

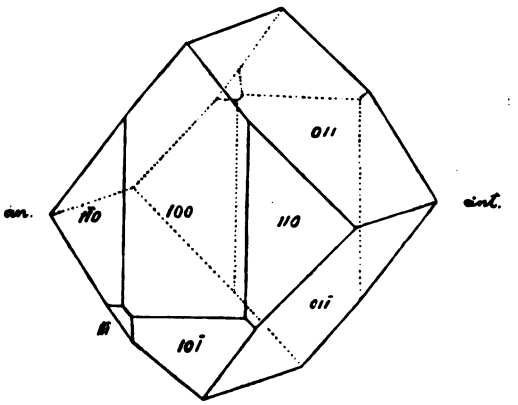


Рис. 2.

Наблюденіе кристалловъ въ сходящемся поляризованномъ свѣтѣ показало, что *плоскость оптическихъ осей* параллельна (010).

---

[1]) *A. Kundt.* Sitzungsber. d. Ber. Acad. d. Wiss. 1883, XVI, p. 421.

[2]) *Л. Чугаевъ*, l. c. стр. 51.

Въ заключеніе считаю своимъ долгомъ выразить глубокую благодарность В. И. Вернадскому, подъ непосредственнымъ руководствомъ котораго была произведена эта работа.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

1904.

Sur la forme cristalline et quelques propriétés physiques de menthylxanthogènamide.

D. Artemieff.

Le menthylxanthogènamide $C_{10}H_{19}OCSNH_2$ cristallise dans le système monoclinique (classe λ^2); le rapport des axes—0,407 : 1 : 1,091; $\beta = 91^0 4'$. Les formes observées sont: a{100}, p{110}, p'{1$\bar{1}$0}, q{011}, q'{0$\bar{1}$1}, s{$\bar{1}$01}, o{$\bar{1}\bar{1}$1}. (V. tab. p. 483.) La solution dans des mélanges de l'éther éthylique et du canadol donne des cristaux, qui changent leur habitus selon la température et la pureté de la solution. (V. p. 484—5).

Clivage distinct suivant {011}. Pyroélectrique; le pôle antilogue (V. fig. 2 ant.) se trouve du coté, où il n'y a pas de o{$\bar{1}\bar{1}$1}.

Plan des axes optiques—(010).

Institut Minéral., Université de Moscou.

1904.

Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1904.

Von

Prof. Dr. Ernst Leyst.

Die meteorologischen Beobachtungen im Universitäts-Observatorium in Moskau wurden in früherer Weise fortgesetzt, nur im Personal trat vor Jahresschluss ein Wechsel ein. Herr cand. math. A. Pokrowsky wurde als Artillerie-Officier zum Dienst einberufen und in Folge dessen musste der Laborant des Physiko-geographischen Instituts Herr cand. math. A. Speransky, ausser den zeitraubenden electrischen, magnetischen und seismologischen Beobachtungen, auch die Leitung und theilweise Ausführung der meteorologischen Beobachtungen übernehmen. Als jüngerer Beobachter fungirte Herr stud. med. N. Iakowlew. Die Erforschung der höheren Luftschichten mit Hülfe von Drachen wurden auch in diesem Jahre von Herrn Speransky bei jeder günstigen Gelegenheit fortgesetzt. Von dem reichen gesammelten Material konnte auch in diesem Jahre, wegen Mangel an Mitteln, nur der meteorologische Theil genügend bearbeitet werden und daher wird im Nachstehenden nur von diesen Beobachtungen die Rede sein.

Die Coordinaten des Beobachtungsortes sind folgende:

55°45′ geographische Breite,
37°34′ östliche Länge von Greenwich,
156 Meter Sechöhe.

Die Beobachtungen wurden, wie früher, nach mittlerer Ortszeit ausgeführt.

Luftdruck.

Die Registrirungen eines grossen Richard'schen Barographen, dessen Correctionen nach einem Quecksilber-Barometer Fuess für jede Woche von Neuem bestimmt wurden, ergaben die nachstehenden Luftdruckwerthe.

Die wahren, d. h. 24-stündlichen Monatsmittel betrugen im Jahre 1904:

Januar . . .	753.6 mm.	Juli	743.4 mm.
Februar . . .	743.1 „	August . . .	745.0 „
März	758.1 „	September . .	754.3 „
April	753.1 „	October . . .	752.3 „
Mai	745.1 „	November . .	743.6 „
Juni	741.8 „	December . .	741.9 „

Jahresmittel 747,9 mm.

In den Monaten Januar, März, April, September und October herrschte ein sehr hoher Luftdruck, während die Monate Februar, November und December sich durch sehr niedrigen Druck auszeichneten.

In den einzelnen Monaten hatten die Stundenwerthe nachfolgende Beträge:

Täglicher Gang des Luftdrucks. 700 mm. +

STUNDE.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	November.	December.	Jahr.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
0^h a. m.	53.7	43.0	58.0	53.3	45.2	42.1	43.2	45.1	54.2	52.4	44.1	41.5	48.0
1 „	53.6	43.1	58.0	53.3	45.1	42.0	43.2	45.1	54.2	52.4	43.9	41.6	48.0
2 „	53.7	43.2	58.0	53.3	45.1	41.9	43.2	45.1	54.2	52.3	43.8	41.7	48.0
3 „	53.7	43.1	58.0	53.3	45.1	41.8	43.2	45.0	54.2	52.3	43.6	41.7	47.9
4 „	53.7	43.1	58.0	53.2	45.0	41.8	43.2	45.0	54.2	52.3	43.5	41.7	47.9
5 „	53.6	43.1	58.0	53.2	45.1	41.8	43.3	45.0	54.3	52.2	43.4	44.8	47.9
6 „	53.6	43.0	58.1	53.3	45.1	41.8	43.4	45.1	54.4	52.2	43.4	41.8	47.9

STUNDE.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
7h a. m.	53.6	43.0	58.1	53.4	45.2	41.9	43.5	45.1	54.5	52.3	43.4	41.9	48.0
8 „	53.6	43.1	58.2	53.3	45.1	41.9	43.6	45.1	54.5	52.4	43.4	42.0	48.0
9 „	53.6	43.1	58.2	53.3	45.2	41.9	43.5	45.1	54.6	52.4	43.5	42.1	48.0
10 „	53.6	43.1	58.2	53.3	45.2	41.9	43.5	45.1	54.6	52.5	43.6	42.2	48.0
11 „	53.5	43.1	58.3	53.2	45.2	41.9	43.5	45.1	54.5	52.4	43.6	42.1	48.0
12 „	53.4	42.9	58.2	53.1	45.2	41.9	43.4	45.0	54.4	52.3	43.6	42.0	48.0
1 p. m.	53.2	42.8	58.2	53.0	45.2	41.8	43.4	45.0	54.4	52.3	43.5	41.9	47.9
2 „	53.2	42.8	58.1	52.9	45.1	41.8	43.4	45.0	54.3	52.2	43.5	41.8	47.9
3 „	53.3	42.8	58.1	52.8	45.0	41.7	43.4	44.8	54.2	52.1	43.5	41.9	47.8
4 „	53.4	42.8	58.0	52.7	44.9	41.7	43.3	44.8	54.1	52.1	43.5	41.9	47.8
5 „	53.5	42.9	58.0	52.7	44.8	41.6	43.2	44.8	54.1	52.1	43.6	41.8	47.8
6 „	53.5	43.1	58.1	52.7	44.9	41.7	43.3	44.8	54.1	52.2	43.7	41.8	47.8
7 „	53.6	43.2	58.1	52.8	44.9	41.8	43.3	44.9	54.2	52.2	43.7	41.8	47.9
8 „	53.6	43.2	58.2	53.0	45.1	41.9	43.4	45.0	54.4	52.2	43.7	41.8	48.0
9 „	53.7	43.2	58.1	53.0	45.1	42.0	43.4	45.1	54.4	52.2	43.7	41.8	48.0
10 „	53.8	43.3	58.0	53.0	45.1	41.9	43.5	45.0	54.5	52.3	43.6	41.9	48.0
11 „	53.8	43.4	57.9	53.0	45.1	42.0	43.5	45.0	54.5	52.3	43.6	41.9	48.0
12 „	53.9	43.4	57.9	53.0	45.1	42.0	43.5	44.9	54.6	52.3	43.5	41.9	48.0

Im Jahre 1904 hatten die Monatsextreme und die mittleren Tagesextreme nachfolgende Beträge:

1904.	Monatsextreme. Maxim.	Minim.	Differenz.	Mittlere Tagesextreme. Maxim.	Minim.	Differenz.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Januar	766.3	735,3	31.0	756.1	751.1	5.0
Februar	62.4	25.1	37.3	46.4	39.9	6.5
März	68.0	38.4	29.6	59.8	56.2	3.6
April	66.4	40.3	26.1	54.8	51.4	3.4

1904.	Monatsextreme. Maxim. mm.	Minim. mm.	Differenz. mm.	Mittlere Tagesextreme. Maxim. mm.	Minim. mm.	Differenz. mm.
Mai	55.9	30.6	25.3	47.4	42.5	4.9
Juni	50.1	31.6	18.5	43.7	40.0	3.7
Juli	52.7	27.8	24.9	45.2	41.5	3.7
August	54.0	33.6	20.4	69.7	65.4	4.3
September . . .	63.7	42.7	21.0	55.5	53.1	2.4
October	65.0	29.6	35.4	55.0	49.6	5.4
November . . .	65.7	20.9	44.8	47.4	39.8	7.6
December . . .	56.0	25.8	30.2	45.3	37.9	7.4
Jahresmittel . .	760.5	731.8	28.7	752.2	747.4	4.8
Jahresextreme .	768.0	720.9	47.1	—	—	—

Aus diesen Zusammenstellungen ersehen wir, dass der Luftdruck, der in den 3 vorhergehenden Jahren ein verhältnissmässig niedriger war, nunmehr wieder einen hohen Stand erreichte. Dagegen ist die Jahresamplitude 47.1 mm. ein auffallend geringer Werth, wenn man beachtet, dass das Jahr 1899 einen Werth von 65.0 mm. erreichte; freilich hatte das Jahr 1900 einen um 3.0 mm. noch kleineren Werth. Das Jahres-Maximum überragt den bisherigen kleinsten Werth (767.6 im Jahre 1894) nur um 0.4 mm. Das Jahres-Minimum liegt nahe dem Mittelwerth. Die höchste Ablesung am Barometer unserer Station war im Jahre 1899 und betrug 778.9 mm. und die niedrigste 709,6 mm. im Jahre 1902. Zieht man den inzwischen eingetretenen, durch Ueberführung des Instruments bedingten Unterschied der Seehöhe von 2 m. in Betracht, so hat man 69.5 mm. als Maass für unsere möglichen Luftdruckschwankungen.

Die mittleren Tagesdifferenzen erreichten in den Monaten November und December sehr hohe Werthe, doch im Jahresmittel ergab sich ein Werth, der nahezu normal ist. In den einzelnen Monaten schwankten die Tagesamplituden, wenn wir unter diesen die Summe der periodischen und der nichtperiodischen Schwankungen verstehen, in den nachfolgenden Grenzwerthen:

	Tagesamplitude. Grösste.	Kleinste.	Differenz.
Januar	13.2 mm.	1.0 mm.	12.2 mm.
Februar	11.9 „	0.8 „	11.1 „

	Tagesamplitude.		
	Crösste.	Kleinste.	Differenz.
März	10.8 mm.	0.8 mm.	10.0 mm.
April	7.4 „	0.5 „	6.9 „
Mai	10.0 „	0.9 „	9.1 „
Juni	10.6 „	1.0 „	9.6 „
Juli	10.8 „	0.5 „	10.3 „
August	8.4 „	0.8 „	7.6 „
September . . .	7.6 „	0.6 „	7.0 „
October	13.8 „	0.9 „	12.9 „
November . . .	20.8 „	0.5 „	20.3 „
December . . .	17.4 „	2.2 „	15.2 „
Jahresmittel . .	11.9 mm.	0.9 mm.	11.0 mm.
Jahresextreme .	20.8 „	0.5 „	20.3 „

Die grösste bisher beobachtete Tagesamplitude in Moskau betrug 25.4 mm. und die kleinste 0.3 mm.; somit waren die diesjährigen Extreme von den äussersten recht weit entfernt.

Lufttemperatur.

Die wahren, d. h. aus 24-stündlichen Werthen abgeleiteten Tagesmittel der Lufttemperatur nebst deren Abweichungen von Normaltemperaturen hatten für die einzelnen Monate nachstehende Werte:

	1904.	Normal.	Abweichung.
	0	0	0
Januar	— 7.1	—11.0	+ 3.9
Februar	— 5.0	— 9.6	+ 4.6
März	— 4.7	— 4.8	+ 0.1
April	4.1	3.5	+ 0.6
Mai	9.7	11.7	— 2.0
Juni	12.5	16.4	— 3.9
Juli	15.3	18.9	— 3.6
August	15.1	17.1	— 2.0
September . . .	9.1	11.2	— 2.1
October	5.6	4.3	+ 1.3
November . . .	— 2.2	— 2.4	+ 0.2
December . . .	— 7.7	— 8.2	+ 0.5
Jahresmittel . .	3.7	3.9	— 0.2

Täglicher Gang der Lufttemperatur.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0h a. m.	—7.0	—5.4	—5.8	1.4	7.5	9.5	12.6	13.0	6.4	4.5	—2.7	—7.2	2.2
1 „	—7.2	—5.6	- 6.3	0.9	7.0	9.1	12.0	12.5	6.0	4.2	—2.7	—7.4	1.9
2 „	—7.3	—5.7	—6.8	0.4	6.6	8.7	11.5	12.1	5.5	4.0	—2.8	—7.5	1.6
3 „	—7.4	—5.9	- 7.1	0.0	6.3	8.4	11.1	11.8	5.1	3.8	—2.8	—7.7	1.3
4 „	—7.4	—6.1	—7.5	—0.4	6.1	8.3	11.0	11.3	4.7	3.5	—2.7	—7.9	1.1
5 „	—7.5	—6.2	—7.9	—0.6	6.3	8.9	11.4	11.3	4.5	3.3	—2.7	—8.0	1.1
6 „	—7.6	—6.3	—8.1	0.2	7.4	10.4	13.0	12.0	4.6	3.1	—2.7	—8.0	1.5
7 „	—7.6	—6.3	—8.0	1.1	8.0	11.1	13.6	12.9	5.7	3.3	—2.7	—8.1	1.9
8 „	—7.6	—6.0	—7.1	2.7	9.3	12.3	15.0	14.4	7.5	4.1	—2.5	—8.0	2.8
9 „	—7.5	—5.7	—6.2	4.3	10.2	13.2	16.1	15.6	9.1	5.1	—2.2	—7.9	3.7
10 „	—7.3	—5.2	—4.6	6.0	11.1	14.1	17.1	16.7	11.1	6.7	—1.8	—7.6	4.7
11 „	—7.0	—4.7	—3.2	7.0	11.6	14.7	17.8	17.8	12.5	7.3	—1.4	—7.3	5.4
12 „	—6.6	—4.2	—2.0	8.0	12.2	15.5	18.7	18.4	13.6	8.4	—1.2	—7.0	6.2
1 p. m.	—6.5	—3.8	—1.4	8.5	12.5	16.0	18.9	18.5	14.2	8.9	—1.0	—7.0	6.5
2 „	—6.3	—3.6	—0.9	8.8	12.9	16.4	19.2	19.2	14.3	8.9	—1.2	—7.1	6.7
3 „	—6.4	—3.6	—0.9	8.8	12.9	16.3	18.9	19.3	14.6	8.6	—1.4	—7.3	6.6
4 „	—6.5	—3.8	—1.2	8.7	13.0	16.1	18.9	18.7	14.2	8.0	—1.8	—7.6	6.4
5 „	—6.7	—4.1	—1.9	8.0	12.6	15.7	18.7	18.2	13.0	7.2	—2.1	—7.8	6.0
6 „	—6.9	—4.4	—3.1	6.6	12.0	14.8	17.9	17.4	11.0	6.5	—2.3	—7.9	5.1
7 „	—6.9	—4.6	—3.8	5.3	11.1	14.1	17.0	16.1	9.7	6.0	—2.4	—7.9	4.4
8 „	—7.1	—4.8	—4.3	4.3	10.2	13.0	15.6	15.2	8.8	5.7	—2.6	—7.9	3.8
9 „	—7.1	—4.9	—4.6	3.7	9.3	12.0	14.3	14.4	7.9	5.3	—2.8	—7.9	3.3
10 „	—7.2	—5.1	—5.1	3.1	8.5	11.1	13.6	13.7	7.3	4.9	—2.8	—7.9	2.8
11 „	—7.2	—5.1	- 5.5	2.4	7.9	10.4	13.1	13.3	6.8	4.4	—2.9	—7.9	2.5
12 „	—7.2	—5.3	—5.9	1.8	7.4	9.8	12.6	12.9	6.3	4.1	—2.7	—8.1	2.1

Die Monatsextreme, wie auch die mittleren Tagesextreme, nebst deren Differenzen sind in der nachfolgenden Zusammenstellung angegeben, wobei hervorgehoben werden muss, dass die Tagesextreme für den meteorologischen, von Mitternacht bis Mitternacht gerechneten Tag gelten und den Angaben eines grossen Richardschen Thermographen entnommen sind. Die Registrirungen wurden mit Constanten reducirt, welche durch Vergleichungen mit directen Ablesungen in der Wild'schen Hütte mit Ventilator ermittelt wurden. Der Thermograph befand sich in derselben Hütte in einer Höhe von 3 Metern über dem Erdboden. Im Winter befand sich stets Schnee unter der Hütte, wenn eine Schneedecke auf dem Beobachtungsplatz lag, doch war die Dicke der Schneeshicht unter der Hütte eine geringe, so dass durch diesen Umstand die Höhe des Thermographen über dem Erdboden nicht verändert wurde. In den Sommermonaten war unter der Hütte Rasen, auf dem das Gras in mässiger Höhe gehalten wurde.

	Monatsextreme.			Mittlere Tagesextreme.		
1904.	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
	°	°	°	°	°	°
Januar	2.8	—22.6	25.4	—4.8	— 9.5	4.7
Februar	2.2	—20.4	22.6	—2.4	— 7.8	5.4
März	7.6	—16.8	24.4	— 0.6	— 8.7	8.1
April	22.7	—13.3	36.0	9.2	— 0.9	10.1
Mai	21.2	— 0.1	21.3	14.1	5.1	9.0
Juni	24.1	2.0	22.1	17.4	7.8	9.6
Juli	29.4	6.8	22.6	19.9	10.4	9.5
August	27.6	6.1	21.5	20.0	10.6	9.4
September . . .	20.4	— 3.0	23.4	15.2	3.8	11.4
October	18.8	— 4.9	23.7	9.5	2.2	7.3
November . . .	4.6	—10.8	15.4	—0.1	— 4.6	4.5
December . . .	4.2	—32.6	36.8	—4.9	—10.5	5.6
Jahresmittel . .	15.5	— 9.1	24.6	7.7	— 0.2	7.9
Jahresextreme .	29.4	—32.6	62.0	—	—	—

Die Tagesamplituden schwankten in diesem Jahr in den folgenden Grenzen:

	Tagesamplitude.		
1904.	Grösste.	Kleinste.	Differenz.
	°	°	°
Januar	13.4	0.6	12.8
Februar	14.0	1.0	13.0

1094.	Tagesamplitude. Grösste.	Kleinste.	Differenz.
	0	0	0
März	15.1	2.4	12.7
April	15.6	2.8	12.8
Mai	15.6	2.0	13.6
Juni	16.3	2.7	13.6
Juli	15.1	3.9	11.2
August	19.3	2.2	17.1
September	17.1	4.9	12.2
October	17.9	1.0	16.9
November	9.3	1.3	8.0
December	19.9	0.5	19.4
Jahresmittel . . .	15.7	2.1	13.6
Jahresextreme . .	19.9	0.5	19.4

Aus den vorhergehenden Jahrgängen ersieht man, dass die Temperatur vom April 1902 bis zum Schluss desselben Jahres durchweg unter der normalen stand, dann aber im Januar 1903 hinaufging und fast das ganze Jahr hindurch über normal verblieb. Aus der obigen Tabelle der Monatsmittel ersieht man, dass die hohe Temperatur in den Wintermonaten des Jahres 1904 anhielt und zwar bis zum April. Dann traten niedrige Sommertemperaturen ein, die bis zum September anhielten und, als der Winter begann, da stieg die Temperatur wieder zur normalen Höhe und überstieg dieselbe im Mittel sogar um 0.°7. Kalter Sommer und milder Winter sind die Merkmale der Witterung des Jahres 1904. Insbesondere zeichneten sich die vier letzten Jahre dadurch aus, dass die zwei letzten Drittel des Winters zu mild und die zwei letzten Drittel des Sommers zu kalt waren. Berechnet man Mitteltemperaturen der letzten vier Jahre und vergleicht sie mit den Normalwerthen, so findet man folgende Abweichungen von der normalen Temperatur:

1901—1904.	0
Januar	+ 4.0
Februar . .	+ 3.3
März	+ 1.5
April	+ 1.2
Mai	— 0.2
Juni	+ 1.1
Juli	— 1.4

	0
August	— 0.7
September . .	— 1.2
October . . .	— 0.6
November . .	— 0.4
December . . .	— 0.7

Die erste Hälfte des Jahres war zu warm, die zweite zu kalt und dieses Missverhältniss hat vier Jahre angedauert. Nun scheint ein Rückschlag eingetreten zu sein, indem im Jahre 1904 die letzten drei Monate bereits ein wenig zu warm und der Januar und der Februar 1905 ein wenig zu kalt waren, also ist die entgegensetzte Abweichung eingetreten. Obgleich die vier letzten Jahre einen verhältnissmässig kalten Sommer hatten, so waren doch einzelne heisse Tage, an denen die Temperatur 30° überschritt und sogar auf 35.°3 stieg. Dagegen ist im Laufe des Jahres 1904 kein einziges Mal 30° oder mehr beobachtet worden und das Maximum betrug nur 29.°4 und ein so niedriges Jahres-Maximum ist in den letzten 12 Jahren nur allein in diesem Jahr beobachtet worden. Der vorzeitige Anfang der wärmeren Jahresperiode zeigt sich auch darin, dass das April-Monatsmaximum in den letzten Jahren ein sehr hohes war, nämlich im Jahre 1901 : 26.°5, im Jahre 1903 : 23.°8 und in diesem Jahre 22.°7, während in den Jahren 1893—1900 höhere Werthe als 19.°8 nicht beobachtet wurden; wohl aber gab es Jahre, deren April-Maximum nur 7.°6 betrug. Dann folgten die eigentlich warmen Monate, deren Maxima unter den normalen blieben und das diesjährige Juli-Maximum ist das kleinste aller Juli-Maxima seit 1893.

Dem kalten Sommer entsprechend sind auch die mittleren Tages-Maxima der Sommermonate sehr niedrig und nur der August ergab 20.°0, während alle früheren Jahre im Juni und Juli 20° übersteigende Werthe hatten und häufig auch der Mai mehr als 20° zeigte.

Die Anzahl der Tage ohne Thauwetter, oder der Tage mit dem Temperatur-Maximum 0° oder unter Null Grad, betrug im Jahre 1905:

Januar	25	Tage
Februar	20	„
März	18	„
April	1	„
November	11	„
December	19	„
also im Jahre 1904 :	96	Tage,

während das Vorjahr nur 73 solcher Tage zählte, diese aber bereits im October sich einstellten.

Die Anzahl der Frosttage, an denen das Tages-Minimum 0° oder weniger betrug, war im Jahre 1904:

Januar	30	Tage
Februar	28	„
März	30	„
April	17	„
Mai	1	„
September	5	„
October	2	„
November	24	„
December	26	„
also im Jahre 1904 :	163	Tage.

Nachdem im April das Maximum der Temperatur bereits 22.°7 erreicht hatte, wurde im Mai noch ein Mal Frost beobachtet und zwar am 1. Mai. Das war das letzte Mal im Frühjahr, wo die Temperatur unter Null sank, während der Mai 1901 acht Frosttage hatte. Dafür hatte der September ausserordentlich viele Frosttage, nämlich 5; der erste Frost wurde am 18. September beobachtet, worauf im October nur 2 Mal eine Temperatur unter Null beobachtet wurde. Die frostfreie Zeit dauerte 140 Tage.

Bodentemperatur.

Die Bodentemperatur wurde in bisheriger Weise beobachtet, auf der Schnee-resp. Rasendecke, mit einem ungeschützten Thermometer, und in den Tiefen 0.0 Meter, 0.2 Meter, 0.4 Meter, 0.8 Meter, 1.6 Meter und 2.5 Meter unter natürlicher Erdbedeckung, nämlich im Winter unter der natürlichen Schneedecke und im Sommer unter dem Rasen, wo zur Zeit der Heumahd das Gras abgemäht wurde. In der Tiefe 0.0 Meter war das Thermometer im Januar 3 Tage eingefroren und die Werthe für diese Zeit mussten interpolirt werden. In der Tiefe 0.2 Meter traten mehrfache Beschädigun-

gen des Thermometers ein, so dass nur die Monate Februar und März und dann Mai und Juni lückenlose Beobachtungen hatten. Diese Monate ergaben folgende Mittelwerthe:

	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.
	0	0	0
Februar . . .	—1.7	—1.7	—1.7
März	—0.8	—0.8	—0.8
Mai	9.0	10.1	10.9
Juni	11.4	11.7	12.9

Im Juli zeigte sich im Rohr dieses Thermometers nach stärkerem Regen Wasser und die Untersuchung ergab, dass fernere Beobachtungen an diesem Thermometer nur unsichere Werthe geben können. Daraufhin wurden die Ablesungen an diesem Instrument eingestellt. Vor Eintritt des Frostes konnte noch kein neues Instrument angeschafft werden; in Folge dessen ist die Tiefe 0.2 Meter aus der Serie ganz ausgeschlossen worden.

Die Monatsmittel in der Tiefe 0.0 Meter und auf der Oberfläche des Bodens hatten in diesem Jahr folgende Werthe:

	Schnee-resp. Rasendecke.			Tiefe 0.0 Meter.		
1904.	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.
	0	0	0	0	0	0
Januar	—7.5	—6.0	—6.7	—5.0	—4.4	—4.7
Februar	—5.9	—2.2	—5.0	—2.1	—2.0	—2.0
März	—9.2	—1.7	—6.4	—1.3	—1.0	—1.1
April	0.1	7.7	1.9	1.0	12.2	3.2
Mai	8.0	14.0	8.3	8.4	16.6	9.3
Juni	10.5	16.3	11.6	10.6	17 3	11.9
Juli	13.3	19.2	14.3	13.6	21.1	15.3
August	13.0	17.6	14.2	13.7	21.2	15.5
September . . .	5.7	13.7	7.1	6.5	14.7	8.3
October	2.8	9.1	4.5	3.6	8.5	5.0
November . . .	—2.8	—7.4	—1.7	—0.5	—0.1	—0.6
December . . .	—8.0	—6.1	—7.2	—1.2	—1.1	—1.2
Jahresmittel . .	1.7	6.2	2.9	3.9	8.6	4.9

Die Monatsextreme dieser Temperaturen betrugen:

1904.	Schnee-resp. Rasendecke. Maxim.	Minim.	Differenz.	Tiefe 0.0 Meter. Maxim.	Minim.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0
Januar	0.7	—22.0	22.7	—0.5	—12.5	12.0
Februar	2.2	—17.8	20.0	—0.1	— 5.4	5.3
März	3.4	—17.8	21.2	0.2	— 3.4	3.6
April	20.0	—11.8	31.8	29.3	— 4.9	34.2
Mai	20.4	2.1	18.3	26.6	3.1	23.5
Juni	22.2	5.0	17.2	23.8	5.8	18.0
Juli	24.8	8.8	16.0	35.7	10.5	25.2
August	22.7	10.3	12.4	29.4	11.2	18.2
September . . .	18.0	— 1.0	19.0	19.7	0.7	19.0
October	17.2	— 1.4	18.6	14.3	— 0.8	15.1
November . . .	2.1	—10.5	12.6	3.3	— 2.8	6.1
December . . .	2.5	—33.5	36.0	0.7	— 5.7	6.4
Jahresmittel . .	13.0	— 7.5	20.5	15.1	— 0.4	15.5
Jahresextreme .	24.8	—33.5	58.3	35.7	—12.5	48.2

Für die übrigen Tiefen ergaben sich nachstehende Monatsmittel der Bodentemperatur.

1904.	Tiefe 0.4 Meter. 7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.	0.8 Meter. 1^h p. m.	1.6 Meter. 1^h p. m.	2.5 Meter. 1^h p. m.
	0	0	0	0	0	0
Januar . . .	—2.8	—2.8	—2.8	—0.5	1.8	4.0
Februar . . .	— 1.7	—1.7	—1.7	—0.5	1.1	2.8
März	—1.0	—1.0	—1.0	—0.4	0.8	2.2
April . . .	0.8	0.8	1.1	0.0	0.8	1.9
Mai	8.6	8.5	9.3	6.8	4.6	3.7
Juni	11.0	10.9	11.2	9.4	7.5	6.3
Juli	14.7	14.5	14.7	12.6	10.4	8.6
August . . .	15.2	15.1	15.3	13.6	11.7	10.7
September . .	10.8	10.5	10.9	11.3	11.3	10.8
October . . .	7.1	6.9	7.0	8.2	9.2	9.7
November . .	1.9	1.8	1.8	3.6	6.1	7.8
December . .	0.6	0.6	0.6	1.8	3.7	5.4
Jahresmittel .	5.6	5.3	5.5	5.5	5.8	6.2

Die Monatsextreme der Temperatur in diesen Tiefen haben folgende Werthe:

1904.	Tiefe 0.4 Meter.			0.8 Meter.			1.6 Meter.			2.5 Meter.		
	Maximum.	Minimum.	Differenz.	Maximum.	Minimum.	Differenz.	Maximum.	Minimum.	Differenz.	Maximum.	Minimum.	Differenz.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
Januar .	— 1.3	— 5.9	4.6	0.0	— 1.1	1.1	2.7	1.3	1.4	5.0	3.3	1.7
Februar .	— 0.9	— 3.0	2.1	— 0.3	— 0.8	0.5	1.3	1.0	0.3	3.2	2.5	0.7
März . .	0.2	— 2.5	2.7	0.1	— 0.8	0.9	1.0	0.5	0.5	2.5	1.6	0.9
April . .	5.8	0.0	5.8	1.5	— 0.1	1.6	1.0	0.7	0.3	1.9	1.8	0.1
Mai. . .	10.7	4.7	6.0	8.2	1.9	6.3	6.3	.1	5.2	5.3	1.9	3.4
Juni . .	13.9	8.1	5.8	11.4	7.6	3.8	9.0	6.4	2.6	7.4	5.3	2.1
Juli . . .	16.9	13.1	3.8	13.7	11.5	2.2	11.3	9.1	2.2	9.7	7.5	2.2
August .	16.3	13.2	3.1	13.9	13.1	0.8	12.0	1 .4	0.6	10.8	9.8	1.0
Septem. .	14.3	7.5	6.8	13.6	9.2	4.4	12.1	9.9	2.2	11.0	10.3	0.7
October .	9.6	4.0	5.6	9.7	5.9	3.8	10.0	7.8	2.2	10.3	9.0	1.3
November	3.8	1.2	2.6	5.8	2.5	3.3	7.8	4.7	3.1	9.0	6.7	2.3
December	1.2	— 0.3	1.5	2.5	1.4	1.1	4.7	2.8	1.9	6.6	4.5	2.1
Jahresmit.	7.5	3.3	4.2	6.7	4.2	2.5	6.6	4.7	1.9	6.9	5.4	1.5
Jahresext.	16.9	— 5.9	22.8	13.9	— 1.1	15.0	12.1	0.5	11.6	11.0	1.6	9·4

Aus den vorstehenden Tabellen ist zu ersehen, dass im Jahre 1904 Frost bis zur Tiefe 0.8 Meter eingedrungen war, während die Tiefe 1.6 Meter frostfrei blieb. Der letzte Frost wurde beobachtet:

in der Luft am 1. Mai nach stündlichen Werthen
an der Oberfläche des Bodens am 14. April nach Terminbeobachtungen

in der Tiefe 0.0 Meter „ 20 „ „ „
„ „ „ 0.2 „ „ 16 März „ „
„ „ „ 0.4 „ „ 21 April „ „
„ „ „ 0.8 „ „ 28 „ „ „

Der erste Frost trat ein:

in der Luft	am	18. September	nach stündlichen	Werthen
an der Oberfläche	„	20. „	„	Terminbeobachtungen
in der Tiefe 0.0 Meter	„	31. October	„	„
„ „ „ 0.4 „	„	30. December	„	„
„ „ „ 0.8 „	„	19. Jan. 1905	„	„

Demnach betrug die Anzahl der frostfreien Tage:

in der Luft	140 Tage
an der Bodenoberfläche	159 „
in der Tiefe 0.0 Meter	194 „
„ „ „ 0.4 „	253 „
„ „ „ 0.8 „	266 „

Das Maximum der Temperatur wurde beobachtet:

29.°4	in der Luft	am	17. Juli	nach stündlichen Werthen
24.8	an der Bodenoberfläche	„	17. „	
35.7	in „ Tiefe 0.0 Meter	„	17. „	
16.9	„ „ „ 0.4 „	„	18. „	
13.9	„ „ „ 0.8 „	„	10. August	
12.1	„ „ „ 1.6 „	„	1. September	
11.0	„ „ „ 2.5 „	„	12. „	

Das Minimum der Temperatur der Luft und an der Oberfläche im Jahre 1904 trat im December ein, doch ist dieses Minimum weder ein Winterminimum, noch mit dem Minimum in den tieferen Bodenschichten vergleichbar. Wir wollen daher nachstend für das Minimum dieser Luft-und Bodenschicht nicht das Jahresminimum nehmen, sondern das Minimum des Winters 1903—1904 und für dieses finden wir:

—22.°6	in der Luft	am	12. Januar	
—22.0	an der Bodenoberfläche	„	13. „	
—12.5	in der Tiefe 0.0 Meter	„	13. „	
— 5.9	„ „ „ 0.4 „	„	13. „	
— 1.1	„ „ „ 0.8 „	„	15. „	
+ 0.5	„ „ „ 1.6 „	„	28. März	
+ 1.6	„ „ „ 2.5 „	„	29. „	

Die Jahresamplituden, unter Ausschluss der December-Werthe,

für die Tiefen, für welche nur Terminbeobachtungen und nicht stündliche vorliegen, betragen demnach:

Oberfläche	46.8
Tiefe 0.0 Meter . . .	48.2
„ 0.4 „ . . .	22.8
„ 0.8 „ . . .	15.0
„ 1.6 „ . . .	11.6
„ 2.5 „ . . .	9.4

Die Schneedecke hatte am 1. Januar eine Dicke von 8 cm., welche zum 19. Januar auf 18 cm. anstieg, dann sich auf 16 cm. bis Anfang Februar hielt, worauf eine neue Steigung eintrat und am 25. Februar erreichte sie 48 cm. Im Anfang März begann das Schwinden der Schneedecke, die zu Ende des Monats nur 20 cm. und am 6. April nur 2 cm. aufweisen konnte. Am 7. April wurde nur noch stellenweise eine Schneeschicht beobachtet, die zum 8. April ganz verschwand.

Im Herbst entstand die neue Schneedecke am 9. November, die anfangs nur 6 cm. Dicke hatte, dann wechselnd auf 14 cm. anstieg, doch zum Schluss des Novembers wieder auf 4 cm. zusammenschrumpfte. Im December hatte sie eine wechselnde Dicke von 10 bis 25 cm., die mit 15 cm. in das neue Jahr hinüberging.

Radiation.

Die Radiation wurde, wie früher, mit einem Schwarzkugel-Thermometer beobachtet und zwar drei Mal täglich an den üblichen Terminen 7^h a. m., 1^h p. m. und 9^h p. m. Die Monatsmittel nebst deren Abweichungen von der Lufttemperatur sind nachstehend angegeben.

1904.	Radiations-Thermometer.			Differenz gegen Lufttemperatur.		
	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.
	°	°	°	°	°	°
Januar	—8.2	—3.4	—7.7	—0.6	+ 3.1	—0.6
Februar	—6.7	3.7	—5.8	—0.4	+ 7.5	—0.9
März	—7.1	17.6	—5.9	+0.9	+19.0	—1.3
April	5.9	24.3	2.1	+4.8	+15.8	—1.6
Mai	14 5	23.3	7.8	+6.5	+10.8	—1.5
Juni	19.2	28.6	10.6	+8.1	+12.6	—1.4
Juli	21.2	34.0	12.8	+7.6	+15.1	—1.5
August	17.7	30.2	13.1	+4.8	+11.7	—1.3

1904.	Radiations-Thermometer. 7h a. m.	1h p. m.	9h p. m.	Differenz gegen Lufttemperatur. 7h a. m.	1h p. m.	9h p. m.
	0	0	0	0	0	0
September . . .	8.4	27.8	5.6	+2.7	+13.6	—2.3
October	3.3	17.3	4.3	0.0	+ 8.4	—1.0
November . . .	—3.0	3.1	—3.0	—0.3	+ 4.1	—0.2
December . . .	—8.7	—4.2	—8.4	—0.6	+ 2.8	—0.5
Jahr	4.7	16.9	2.1	+2.8	+10.4	—1.2

Nachstehend verzeichnen wir noch die extremen Angaben des Radiations-Thermometers, wie auch die extremen Abweichungen von der Lufttemperatur. Selbstverständlich brauchen die höchsten, resp. niedrigsten Ablesungen nicht gleichzeitig die grössten Abweichungen zu bilden und mithin sind die beiden nachfolgenden Tabellen keine zusammenhängende.

1904.	Radiation. Maxim.	Minim.	Differenz.	Abweichung von der Lufttemperatur. Maxim.	Minim.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0
Januar	10.3	—24.8	35.1	8.3	—2.3	10.6
Februar	22.0	—20.2	42.2	22.2	—3.4	25.6
März	30.5	—16.5	47.0	27.9	—4.5	32.4
April	41.7	— 9.3	51.0	23.3	—3.3	26.6
Mai	35.6	1.6	34.0	22.2	—4.6	26.8
Juni	44.7	2.9	41.8	22.7	—3.2	25.9
Juli	46.5	7.7	38.8	24.0	—3.6	27.6
August	45.5	7.8	37.7	22.5	—3.8	26.3
September . . .	38.5	— 3.0	41.5	20.9	—4.4	25.3
October	34.5	— 5.3	39.8	18.0	—3.5	21.5
November . . .	17.0	—12.0	29.0	17.1	—2.4	19.5
December . . .	7.4	—32.3	39.7	12.1	—3.0	15.1
Jahresextreme .	46.5	—32.3	78.8	27.9	—4.6	32.5

Die Radiations-Beobachtungen begannen im März 1902 und daher liegt kein ausreichendes Material vor, um Vergleiche mit früheren Jahren anzustellen. Es fällt aber auf, dass im Jahre 1904 viel geringere Abweichungen von der Lufttemperatur und kleinere Ablesungen erhalten wurden, als in den zwei vorhergehenden Jahren, was mit der Bewölkung und der Temperatur dieses Jahres im Einklang steht.

Luftfeuchtigkeit.

Die **absolute** Feuchtigkeit zeigte in diesem Jahr nachstehenden täglichen Gang.

Täglicher Gang der absoluten Feuchtigkeit.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm
0h a. m.	2.6	2.9	2.6	4.6	6.6	7.8	9.4	9.9	6.7	5.5	3.4	2.8	5.4
1 „	2.6	2.9	2.5	4.5	6.5	7.6	9.3	9.7	6.5	5.4	3.4	2.7	5.3
2 „	2.6	2.8	2.5	4.5	6.4	7.5	9.0	9.5	6.4	5.4	3.4	2.7	5.2
3 „	2.6	2.8	2.5	4.4	6.3	7.4	8.9	9.3	6.2	5.3	3.5	2.7	5.2
4 „	2.6	2.7	2.4	4.3	6.2	7.4	8.8	9.1	6.1	5.2	3.5	2.7	5.1
5 „	2.6	2.7	2.3	4.3	6.3	7.4	8.9	9.1	6.0	5.1	3.5	2.6	5.1
6 „	2.6	2.7	2.3	4.4	6.3	7.4	9.2	9.2	6.1	5.1	3.5	2.6	5.1
7 „	2.6	2.7	2.3	4.4	6.1	7.2	8.9	9.3	6.3	5.1	3.5	2.6	5.1
8 „	2.6	2.8	2.3	4.5	6.1	7.3	8.8	9.4	6.6	5.3	3.5	2.7	5.0
9 „	2.6	2.8	2.3	4.4	5.9	7.1	8.6	9.2	6.6	5.3	3.5	2.7	4.9
10 „	2.6	2.8	2.4	4.4	5.8	7.0	8.3	9.4	6.8	5.5	3.5	2.7	4.9
11 „	2.6	2.8	2.4	4.2	5.6	6.8	8.0	9.4	6.9	5.3	3.5	2.7	4.8
12 „	2.6	2.8	2.4	4.2	5.8	6.9	8.1	9.6	7.0	5.3	3.5	2.8	4.9
1 p. m.	2.6	2.8	2.4	4.1	5.5	7.1	8.1	9.2	7.1	5.3	3.5	2.8	5.0
2 „	2.6	2.9	2.5	4.1	5.7	7.3	8.6	9.4	7.1	5.5	3.5	2.8	5.0
3 „	2.6	2.9	2.5	4.1	5.7	7.3	8.6	9.5	7.2	5.4	3.4	2.7	5.2
4 „	2.6	3.0	2.6	4.1	5.9	7.5	8.7	9.6	7.3	5.5	3.4	2.7	5.2
5 „	2.6	3.0	2.6	4.2	6.1	7.7	8.8	9.6	7.2	5.5	3.4	2.7	5.3
6 „	2.6	3.0	2.6	4.4	6.1	7.9	9.1	10.0	7.4	5.6	3.4	2.7	5.4
7 „	2.6	3.0	2.6	4.5	6.2	7.8	9.4	10.2	7.5	5.6	3.4	2.7	5.5
8 „	2.6	3.0	2.6	4.7	6.5	8.1	9.7	10.4	7.5	5.6	3.4	2.7	5.6
9 „	2.6	3.0	2.7	4.8	6.6	8.1	9.8	10.4	7.3	5.6	3.4	2.8	5.6
10 „	2.6	2.9	2.6	4.8	6.7	8.3	9.8	10.2	7.0	5.6	3.4	2.7	5.6
11 „	2.6	2.9	2.6	4.7	6.7	8.1	9.6	10.1	6.8	5.5	3.4	2.8	5.4
12 „	2.6	2.9	2.6	4.7	6.6	7.9	9.4	9.9	6.7	5.4	3.4	2.7	5.4

Die wahren, aus stündlichen Werthen abgeleiteten Monatsmittel der absoluten Feuchtigkeit betragen:

Januar	2.6 mm.	Juli	8.9 mm.
Februar . . .	2.9 „	August	9.6 „
März	2.5 „	September . .	6.8 „
April	4.4 „	October	5.4 „
Mai	6.2 „	November . . .	3.5 „
Juni	7.5 „	December . . .	2.7 „

Jahresmittel . . . 5.2 mm.

Die Monatsextreme hatten nachstehende Werthe:

1904.	Monats-Maximum.	Monats-Minimum.	Monats-Differenz.
Januar	5.0 mm.	0.6 mm.	4.4 mm.
Februar	5.1 „	0.8 „	4.3 „
März	4.7 „	1.0 „	3.7 „
April	9.7 „	1.4 „	8.3 „
Mai	11.8 „	1.5 „	10.3 „
Juni	15.6 „	3.7 „	11.9 „
Juli	15.4 „	5.4 „	10.0 „
August	14.5 „	6.3 „	8.2 „
September	11.9 „	3.6 „	8.3 „
October	9.8 „	2.9 „	6.9 „
November	5.2 „	1.7 „	3.5 „
December	5.7 „	0.2 „	5.5 „
Jahresmittel . . .	9.5 mm.	2.4 mm.	7.1 mm.
Jahresextreme . .	15.6 „	0.2 „	15.4 „

Die mittleren Tagesextreme und die mittleren Tagesamplituden betrugen in diesem Jahr:

1904.	Mittlere Tages-Maxima.	Mittlere Tages-Minima.	Mittlere Tages-Amplituden.
Januar	3.0 mm.	2.1 mm.	0.9 mm.
Februar	3.5 „	2.3 „	1.2 „
März	3.0 „	2.0 „	1.0 „
April	5.3 „	3.5 „	1.8 „
Mai	7.7 „	4.7 „	3.0 „

	Mittlere Tages-		
	Maxima.	Minima.	Amplituden.
Juni	9.3 mm.	6.0 mm.	3.3 mm.
Juli	10.9 „	7.4 „	3.5 „
August	11.4 „	8.3 „	3.1 „
September	8.1 „	5.6 „	2.5 „
October	6.3 „	4.5 „	1.8 „
November	4.1 „	2.9 „	1.2 „
December	3.2 „	2.2 „	1.0 „
Jahresmittel . . .	6.3 mm.	4.3 mm.	2.0 mm.

Die vorstehend angegebenen mittleren Tagesamplituden schwankten in den einzelnen Monaten in den folgenden Grenzen.

	Tagesamplitude.		
1904.	Grösste.	Kleinste.	Differenz.
Januar	2.2 mm.	0.2 mm.	2.0 mm.
Februar	2.9 „	0.2 „	2.7 „
März	2.0 „	0.2 „	1.8 „
April	4.1 „	0.5 „	3.6 „
Mai.	6.2 „	1.2 „	5.0 „
Juni	7.4 „	1.3 „	6.1 „
Juli	5.8 „	1.8 „	4.0 „
August	5.9 „	1.2 „	4.7 „
September	5.1 „	1.0 „	4.1 „
October	4.4 „	0.3 „	4.1 „
November	2.7 „	0.2 „	2.5 „
December	4.1 „	0.1 „	4.0 „
Jahresmittel . . .	4.4 mm.	0.7 mm.	3.7 mm.
Jahresextreme . .	7.4 „	0.1 „	7.3 „

Diese vorstehenden Werthe zeigen, dass die mittlere absolute Feuchtigkeit im Jahre 1904 viel zu gering war, insbesondere in den Sommermonaten, die alle ein Monatsmittel von weniger, als 10 mm. hatten, während 20-jährige Mittelwerthe für alle Monate von Mai bis September höhere Werthe haben, als im Jahre 1904 und die normalen Werthe für Juli 11.5 mm. und für August 10.5 mm betragen. Dem entsprechend sind alle Jahresextreme, die den

Sommermonaten entstammen, viel zu klein, ja theilweise stehen sie sogar ganz vereinzelt da, wie das Jahresextreme 15.6 mm.

Die relative Feuchtigkeit ergab nach den Aufzeichnungen eines grossen in der französischen Hütte aufgestellten Richard'schen Hygrographen den nachstehenden täglichen Gang.

Täglicher Gang der relativen Feuchtigkeit.

1904.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
0h a. m.	89	91	82	85	84	87	87	89	91	86	88	86	87
1 „	89	91	84	85	85	87	88	90	91	86	89	85	88
2 „	89	91	85	88	86	88	89	91	92	87	89	84	88
3 „	89	91	86	89	87	88	90	91	93	88	89	84	89
4 „	89	90	87	90	87	89	90	91	93	88	90	84	89
5 „	90	91	87	90	86	86	88	91	93	87	90	84	89
6 „	90	91	88	88	80	78	82	88	93	88	90	84	87
7 „	90	91	87	83	75	72	76	83	90	87	89	85	84
8 „	89	91	83	75	69	67	70	77	84	85	89	85	80
9 „	89	90	77	67	64	62	63	70	75	80	87	85	76
10 „	88	87	70	61	59	58	58	65	68	74	84	84	71
11 „	86	84	64	56	56	55	54	62	63	69	83	83	68
12 „	85	81	60	53	55	53	51	62	59	66	81	82	66
1 p. m.	84	80	57	51	52	53	50	59	58	64	80	82	62
2 „	84	80	57	50	53	53	53	59	58	65	80	82	63
3 „	84	80	57	50	53	53	55	58	57	65	81	83	63
4 „	86	83	60	51	53	55	55	62	59	69	83	84	67
5 „	87	86	63	54	56	58	56	63	64	72	84	85	69
6 „	87	87	68	61	59	63	61	68	75	77	85	86	73
7 „	87	88	73	66	62	65	66	75	82	80	87	86	76
8 „	89	89	76	73	68	71	74	82	87	81	87	86	80
9 „	89	90	78	77	74	77	80	85	90	83	87	86	83
10 „	89	91	79	80	79	83	84	88	91	85	88	86	85
11 „	89	91	81	82	82	86	85	89	91	86	88	86	86
12 „	89	91	82	85	84	87	87	89	91	86	88	86	87

Diese Stundenmittel ergaben die nachfolgenden wahren Monatsmittel:

	Normal.	1904.		Normal.	1904.
Januar	86%	88%	Juli	71%	71%
Februar	83	88	August	77	77
März	80	75	September . . .	80	79
April	74	71	October	83	79
Mai	67	69	November . . .	87	86
Juni	69	70	December . .	87	84

Normales Jahresmittel . . 79%
1904 Jahresmittel 78

Grössere Abweichungen von der normalen relativen Feuchtigkeit findet man nur in den vier ersten Monaten des Jahres und im October und December, wobei nur Januar und Februar eine allzu grosse Feuchtigkeit zeigen, während die übrigen Monate sich durch geringe Feuchtigkeit auszeichnen. Die von den normalen Werthen besonders abweichenden Monatsmittel fallen gerade auf die Monate, welche eine zu hohe Temperatur hatten.

Die Monatsextreme betrugen:

1904.	Monats-Maximum.	Monats-Minimum.	Differenz.
Januar	100%	62%	38%
Februar	100	58	42
März	100	27	73
April	100	17	83
Mai	100	12	88
Juni	96	28	68
Juli	97	31	66
August	98	34	64
September . . .	100	40	60
October	99	29	70
November . . .	97	54	43
December . . .	96	54	42
Jahresmittel . .	99%	37%	62%
Jahresextreme .	100	12	88

Das Minimum mit 12% wurde am 2. Mai beobachtet und eine so

geringe relative Feuchtigkeit wurde bei uns zum ersten Mal registrirt. Die Registrirungen früherer Jahre hatten das Minimum im Jahre 1895 mit 16%.

Die mittleren Tagesextreme und die mittleren Tagesamplituden hatten in diesem Jahre nachfolgende Werthe:

	Mittlere Tages-		
1904.	Maxima.	Minima.	Amplituden.
Januar	94%	78%	16%
Februar	96	76	20
März	92	53	39
April	94	45	49
Mai	92	45	47
Juni	92	44	48
Juli	92	44	48
August	94	52	42
September. . .	96	51	45
October	94	61	33
November . . .	94	75	19
December . . .	89	77	12
Jahresmittel . .	93%	58%	35%

Die in der vorstehenden Zusammenstellung enthaltenen mittleren Tagesamplituden wurden aus Werthen abgeleitet, welche in den nachstehenden Grenzen lagen:

	Tages-Amplituden.		
1904.	Grösste.	Kleinste.	Differenz.
Januar	33%	2%	31%
Februar	39	8	31
März	69	21	48
April	82	15	67
Mai	78	8	70
Juni	67	20	47
Juli	63	26	37
August	60	16	44
September. . .	57	33	24
October	67	4	63

1894.	Tages-Amplituden. Grösste.	Kleinste.	Differenz.
November . . .	39%	7%	32%
December . . .	26	0	26
Jahresmittel . .	57%	13%	44%
Jahresextreme .	82	0	82

Eine Tagesamplitude von 82% ist bei uns früher noch nicht registrirt worden, während das Minimum der Amplitude 0% mehrfach vorgekommen ist.

Bewölkung.

Die in Zehnteln des scheinbaren Himmelsgewölbes ausgedrückten Werthe der Wolkendecke ergaben nachfolgende Mittelwerthe:

1904.	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.	Mittel.	Normal.	Abweichung.
Januar	8.5	8.5	8.1	8.4	7.7	+ 0.7
Februar	9.4	9.6	8.5	9.2	6.9	+ 2.3
März	8.4	6.2	5.3	6.6	6.4	+ 0.2
April	5.6	5.8	3.9	5.1	5.8	— 0.7
Mai	8.6	8.3	6.7	7.9	5.4	+ 2.5
Juni	6.7	9.0	8.1	7.9	5.3	+ 2.6
Juli	6.5	7.4	7.4	7.1	4.9	+ 2.2
August	7.5	7.9	6.2	7.2	5.4	+ 1.8
September . . .	6.1	6.5	2.5	5.0	5.8	— 0.8
October	9.1	8.4	7.8	8.4	7.1	+ 0.7
November . . .	9.7	8.9	8.6	9.1	8.5	+ 0.6
December . . .	8.8	8.7	8.1	8.5	8.1	+ 0.4
Jahresmittel . .	7.9	7.9	6.8	7.5	6.4	+ 1.1

In der Rubrik „Abweichung“ sind die Abweichungen der diesjährigen Bewölkung vom vieljährigen Mittel mitgetheilt und diese zeigen, dass die Bewölkung in den meisten Monaten grösser gewesen ist, als die normale. Insbesondere zeichnen sich die Sommermonate aus, zu denen noch der Mai hinzukommt. Das normale Mittel dieser vier Monate ist die Bewölkung 5.2 und in diesem Jahr wurde in dieser Zeit ein Durchschnittswerth von 7.5 ermittelt, also das anderthalbfache; durch diese grosse Bewölkung wurde die Einstrahlung verhindert und die Temperatur unter der Wolkendecke,

also in den untersten Luftschichten, konnte nicht im erforderlichen Maass in die Höhe gehen. Dasselbe Resultat musste sich dann auch in allen anderen meteorologischen Factoren ergeben, was wir im Vorhergehenden auch gesehen haben. Die mittlere Temperatur der vier wärmeren Monate mit starker Bewölkung (Mai bis August) ergab sich zu 2.°9 unter Normal. Obgleich der September eine geringe Bewölkung hatte, so konnte doch die verhältnissmässig kleine Abweichung 0.8 von der normalen Bewölkung im fallenden Ast der Jahrescurve der Temperatur keine besondere Erhöhung hervorrufen und auch die Mitteltemperatur des Septembers blieb unter der normalen.

Nachstehend verzeichnen wir die Tage mit verschiedenen Graden der Bewölkung nach den 3 Mal täglich angestellten directen Beobachtungen, wobei in früherer Weise zu den „wolkenlosen" diejenigen Tage gerechnet sind, die an allen drei Terminen die Notiz 0 haben, hingegen zu den „ganz trüben" die Tage, die zu allen drei Terminen die Bewölkung 10 hatten. Die „heiteren" und „trüben Tage" sind nach den Satzungen der internationalen Festsetzungen ausgezählt, nach welchen die Summe der Bewölkungszahlen für 3 Termine 5 oder weniger für „heitere" Tage und die Summe 25 oder mehr für „trübe" Tage gilt. „Mittlere" Tage sind natürlich solche, deren Summe innerhalb der Grenzen 6 und 24 liegt.

1904.	Anzahl der Tage: Wolkenlose.	Heitere.	Mittlere.	Trübe.	Ganz trübe.
Januar	1	1	10	20	20
Februar	—	1	3	25	23
März	3	3	13	15	10
April	4	8	14	8	3
Mai	1	2	10	19	12
Juni	—	—	14	16	11
Juli	—	4	11	16	8
August	1	2	16	13	8
September . . .	6	6	20	4	3
October	—	—	10	21	17
November . . .	—	—	6	24	21
December . . .	1	2	5	24	22
Jahr	17	29	132	205	158

Für die einzelnen Jahreszeiten findet man, wenn man für jede Jahreszeit zu drei Monaten, die Summen bildet, zum Winter die Monate December, Januar und Februar, zum Sommer—Juni, Juli und August und die zwischenliegenden je drei Monate zum Frühling und Herbst zählt, die folgende Anzahl von Tagen:

	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Winter.
Wolkenlose Tage . . .	8	1	6	2
Heitere „ . . .	13	6	6	4
Mittlere „ . . .	37	41	36	18
Trübe „ . . .	42	45	49	69
Ganz trübe „ . . .	25	27	41	65

Wir wollen die früheren Jahre mit 1896 beginnend hier zum Vergleich heranziehen, um zu sehen, wie weit das Jahr 1904 abweichend ist. Es wurden beobachtet:

Wolkenlose Tage.

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	Mittel.
Januar . . .	—	—	1	—	1	—	—	—	1	0.3
Februar . . .	1	1	—	—	—	—	—	—	—	0.2
März	—	—	3	2	1	1	—	1	3	1.2
April	1	4	3	—	1	4	2	3	4	2.4
Mai	—	2	—	4	—	—	1	—	1	0.9
Juni	—	—	—	—	—	2	—	—	—	0.2
Juli	2	3	—	—	—	1	—	2	—	0.9
August . . .	—	1	2	—	5	5	—	1	1	1.7
September . .	—	—	—	2	—	—	—	2	6	1.1
October . . .	3	—	—	—	—	2	—	—	—	0.6
November . .	1	—	—	—	—	—	4	—	—	0.6
December . .	1	1	—	—	—	—	4	1	1	0.9
Jahr	9	12	9	8	8	15	11	10	17	11.0

Heitere Tage.

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	Mittel.
Januar . . .	2	—	1	1	2	—	1	1	1	1.0
Februar . . .	2	2	1	2	—	—	3	—	1	1.2

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	Mittel
März	—	—	3	4	4	2	1	2	3	2.1
April	9	8	4	4	2	5	4	5	8	5.4
Mai	1	4	5	5	2	4	1	3	2	3.0
Juni	1	2	4	—	—	7	1	1	—	1.8
Juli	4	7	—	2	1	6	1	2	4	3.0
August . . .	5	4	7	—	10	8	—	1	2	4.1
September . .	2	2	—	3	1	—	—	3	6	1.9
October . . .	4	—	—	2	1	2	—	—	—	1.0
November . .	1	3	—	—	—	—	5	—	—	1.0
December . .	3	3	—	—	—	—	5	1	2	1.6
Jahr	34	35	25	23	23	34	22	19	29	27.1

Trübe Tage.

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	Mittel
Januar . . .	16	27	21	25	22	28	25	25	20	23.2
Februar. . .	16	20	16	20	22	19	12	20	25	18.9
März . . .	22	24	13	14	14	19	21	10	15	16.9
April	11	10	15	13	18	16	10	12	8	12.6
Mai	16	12	11	13	19	11	9	11	19	13.4
Juni	7	11	10	13	15	9	9	10	16	11.1
Juli	5	7	10	7	7	12	14	8	16	9.6
August . . .	14	3	7	17	7	11	14	13	13	11.0
September .	11	15	22	17	17	12	11	11	4	13.3
October . .	10	20	24	22	23	16	24	26	21	20.7
November .	23	16	25	24	27	21	15	22	24	21.9
December . .	21	17	25	27	29	28	15	23	24	23.2
Jahr	172	182	199	212	220	202	179	191	205	195.8

Ganztrübe Tage.

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	Mittel
Januar . . .	14	27	17	24	22	27	22	23	20	21.8
Februar . .	16	20	16	19	22	19	11	16	23	18.0

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	Mittel.
März . . .	22	21	12	12	12	18	18	9	10	14.9
April . . .	10	9	15	11	16	16	10	6	3	10.7
Mai	12	6	8	6	15	7	3	2	12	7.9
Juni	2	3	4	10	12	4	3	4	11	5.9
Juli	3	5	2	5	6	7	7	5	8	5.3
August . . .	10	1	5	10	3	6	5	7	8	6.1
September .	6	10	20	16	12	10	4	8	3	9.9
October . . .	5	16	24	20	20	12	16	22	17	16.9
November . .	20	14	22	20	27	19	14	20	21	19.7
December .	21	16	23	27	24	24	14	22	22	21.4
Jahr	141	148	168	180	191	169	127	144	158	158.5

Die Jahressumme der ganz trüben Tage für 1904 ist normal ja sogar einen halben Tag unter normal; die Jahressumme der sogenannten „trüben“ Tage ist etwas grösser, als die normale, doch die Jahre 1899 und 1900 hatten viel grössere Summen, als das Jahr 1904. Darnach wäre die Bewölkung im Jahre 1903 nicht sehr abweichend vom allgemeinen Durchschnitt. Betrachtet man dagegen die einzelnen Monate, so sieht, dass eine nicht unwesentliche Abweichung vorliegt. Der September 1904 hat ausserordentlich wenig trübe und ganz trübe Tage und keines der vorliegenden Jahre zeigt eine so geringe Zahl von trüben und ganz trüben Tagen, wie der September 1904. Auch März und April 1904 haben ausserordentlich wenig „ganz trübe“ Tage, so wenig, wie in keinem andern Jahr vorher und selbst die Zahl der „trüben“ Tage im April ist eine bisher noch nicht beobachtete. Dadurch wird die geringe mittlere Bewölkung im April und September erklärlich. — Wendet man sich dann noch zu den heiteren und wolkenlosen Tagen, so findet man, dass gerade dieselben Monate sich auch in dieser Beziehung besonders hervorheben, und der September mit seinen 6 heiteren Tagen übertrifft alle seine Vorgänger. Noch auffallender ist die Anzahl der wolkenlosen Tage im September 1904 und obgleich der mittlere September durchaus nicht zu den an wolkenlosen Tagen reichen Monaten zu rechnen ist, so hat doch der September 1904 eine so

hohe Zahl der wolkenlosen Tage, wie sie in der obigen Tabelle kein anderer Monat aufzuweisen gehabt hat.

Die an klaren und wolkenlosen Tagen reichen Monate dieses Jahres März, April und September, sind Frühjahrs-resp. Herbstmonate, wo in Folge der fast gleichen Zeit der Ein-und Ausstrahlung die Bewölkung in der Höhe der Temperatur nicht in dem Maass mitspielen kann, wie im Winter und Sommer. Dagegen in der Tagesamplitude der Temperatur und der relativen Feuchtigkeit spielen sie eine wichtige Rolle, indem sie die Amplituden vergrössern, was sich in unsern oben mitgetheilten Tabellen sehr klar zeigt.

Betrachten wir noch die entgegengesetzte Abweichung, nämlich hohe Zahl von trüben Tagen und geringe Zahl der klaren. Hier zeichnen sich vor Allem aus die vielen trüben und ganz trüben Tage des Februar 1904 und keins der früheren Jahre unserer Tabelle hat so hohe Werthe. Die vor Ausstrahlung schützende Wolkendecke hat demnach auch die Februartemperatur auf 4.°6 über normal gehoben. — Von denjenigen Monaten, deren Tag länger als die Nacht ist, mit Ausnahme des April, haben alle Monate dieses Jahres sehr viele ganz trübe Tage und trübe Tage und zwar weit mehr, als die Durschnittszahlen. Der Juli mit 8 ganz trüben und 16 trüben Tagen sind unübertroffen. Die Anzahl der heiteren und wolkenlosen Tage ist auch kleiner, als die normale, nämlich vom Mai bis August nur 2 wolkenlose und 8 heitere Tage, gegen normale 4 wolkenlose und 12 heitere Tage. Diesem Verhältniss entsprechen vollkommen die niedrige Temperatur dieser Monate, die oben erörterten Extreme der Temperatur und die mittlere Bewölkung.

Dauer des Sonnenscheins.

Die nach wahren Sonnenstunden bearbeiteten Registrirungen eines Campbell-Stokes'schen Sunshine-Recorder ergaben nachfolgende Dauer des Sonnenscheins.

Stunden Sonnenschein.

Stunde.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
Von 5ʰ— 6ʰ a. m.				1.3	3.5	2.8	3.7	2.5	0.3				14.1
6 — 7 „				4.8	11.3	13.9	17.1	12.0	5.2				64.3
7 — 8 „			2.7	10.2	13.5	15.0	17.8	15.5	8.5	0.7			83.9
8 — 9 „		0.5	11.0	17.3	14.2	13.8	18.3	15.4	16.8	6.2	0.4		113.9
9 —10 „	1.0	1.8	14.8	18.5	12.7	15.4	18.6	16.0	18.1	10.5	2.7	1.3	131.4
10 —11 „	1.7	2.8	16.8	18.6	11.6	13.9	19.8	16.5	18.2	12.0	3.8	2.5	138.2
11 —12 „	1.8	2.8	17.0	19.3	11.6	17.0	20.9	15.5	19.4	12.0	5.2	2.7	145.2
0 — 1 p. m.	2.5	3.5	17.1	18.8	12.2	16.8	21.4	17.3	20.9	11.9	5.3	3.0	150.7
1 — 2 „	2.8	4.0	17.9	19.8	11.7	14.1	18.8	18.2	20.1	10.9	5.4	4.2	147.9
2 — 3 „	2.1	3.5	16.5	19.1	11.7	14.2	16.4	18.2	19.8	9.1	3.4	1.3	135.3
3 — 4 „	0.4	2.6	13.2	18.7	12.3	12.1	14.6	14.0	20.6	6.6	1.4		116.5
4 — 5 „		0.1	8.1	15.3	11.2	11.2	16.4	12.6	10.0	0.8			85.7
5 — 6 „			0.1	5.7	10.6	9.9	14.2	12.8	1.9				55.2
6 — 7 „				1.5	6.9	9.2	14.4	7.9					39.9
7 — 8 „					0.7	3.9	4.9	0.3					9.8
Monats-Summe .	12.3	21.6	135.2	188.9	155.7	183.2	237.3	194.7	179.8	80.7	27.6	15.0	1432.0

Die Monate mit starker Bewölkung und niedriger Temperatur haben auch viel zu wenig Stunden Sonnenschein. Zum Beispiel der Mai hatte in diesem Jahr nur zwei Drittel des Sonnenscheins vom vorigen Jahr.

Niederschlag.

Die Quantität der Niederschläge wurde, wie früher, um 7ʰ a. m. direct gemessen und ausserdem functionirte in den Monaten ohne

Frost ein Pluviograph von Hellmann-Fuess. Die directen Messungen ergaben in diesem Jahr folgende Monats-Summen und Maxima in 24 Stunden, gerechnet von 7^h a. m. bis 7^h a. m. des nächsten Tages:

Januar	24.9	mm.,	davon	7.8	mm.	an 1 Tage
Februar	62.1	„	„	12.4	„	„
März	16.0	„	„	5.4	„	„
April	14.3	„	„	3.9	„	„
Mai	82.8	„	„	21.0	„	„
Juni	94.4	„	„	16.2	„	„
Juli	47.6	„	„	8.0	„	„
August	67.1	„	„	15.7	„	„
September . . .	19.4	„	„	6.6	„	„
October	63.5	„	„	14.5	„	„
November . . .	50.7	„	„	10.3	„	„
December . . .	80.6	„	„	16.3	„	„
Jahr	623.4	mm.,	davon	21.0	mm	an einem Tage.

Die Niederschlags-Quantität ist um 88.9 mm. grösser, als die normale. Einige Monate zeichnen sich durch äusserst abweichende Werthe aus, und zwar haben 6 Monate zu kleine Mengen und 6 zu grosse. Besonders auffallend sind die grossen Mengen von Niederschlag:

im Februar,	um	39.9	mm.	grösser,	als	die	normale
„ Mai,	„	31.4	„	„	„	„	„
„ Juni,	„	43.6	„	„	„	„	„
„ October	„	26.5	„	„	„	„	„
„ December,	„	39.4	„	„	„	„	„

und im Gegentheil, die zu kleinen Quantitäten,

im März	um	12.7	mm.	unter	der	normalen	
„ April	„	22.3	„	„	„	„	
„ Juli	„	22.9	„	„	„	„	
„ September	„	33.2	„	„	„	„	

Der Pluviograph ergab folgenden täglichen Gang für die wärmeren Monate Mai bis October.

Täglicher Gang der Niederschläge im Sommer.

Einheit = 0.1 mm.

Stunden.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Summe für 6 Monate.
0^h— 1^h a.m.	4	31	5	18	1	13	72
1 — 2 „	6	12	10	1	0	14	43
2 — 3 „	28	11	13	0	0	19	71
3 — 4 „	29	17	25	4	1	20	96
4 — 5 „	11	7	7	5	8	17	55
5 — 6 „	8	51	2	10	1	13	85
6 — 7 „	37	8	6	19	0	3	73
7 — 8 „	20	23	8	15	8	4	78
8 — 9 „	29	24	10	14	12	13	102
9 —10 „	19	1	10	28	17	13	88
10 —11 „	32	18	20	16	3	22	111
11 —12 „	54	85	11	167	0	5	322
0 — 1 p. m.	28	44	30	71	5	24	202
1 — 2 „	40	24	9	64	24	32	193
2 — 3 „	142	25	48	2	30	5	252
3 — 4 „	38	86	23	15	14	9	185
4 — 5 „	35	91	26	24	28	26	230
5 — 6 „	32	116	57	17	24	9	255
6 — 7 „	24	31	9	16	10	17	107
7 — 8 „	26	73	13	8	0	17	137
8 — 9 „	38	20	6	10	6	54	134
9 —10 „	44	32	23	14	1	48	162
10 —11 „	44	19	44	58	0	30	195
11 —12 „	17	35	33	71	0	27	183
Monats-Summe	785	884	448	667	193	454	3431

Im October fielen am 22-ten Schnee und Regen 7.1 mm. und am 25-ten noch 8.7 mm.; der flüssige Niederschlagtheil wurde gleich registrirt, dagegen der feste Theil blieb im Auffanggefäss und ging erst nach dem Aufthauen zum Registrir-Apparat. Da die Zeit nicht richtig registrirt werden konnte, so wurde die angegebene Quantität 15.8 mm. nicht in den Stundenwerthen berücksichtigt. Zieht man die 15.8 mm. zu der in der vorstehenden Tabelle angegeben

October-Summe hinzu, so findet man 61.2 mm. Vergleicht man die Summe der Niederschläge nach dem Pluviographen, die nach der angegeben Correctur für alle sechs Monate auf 358.9 mm. ansteigt, mit den Angaben des Regenmessers, so findet man, dass der Pluviograph um 15.9 mm. oder um 4% weniger registrirt hat, als der in gleicher Höhe befindliche Regenmesser angab. Merkliche Unterschiede fanden sich bei Platzregen.

Die Anzahl der Niederschlags-Tage nach unserer früheren Gruppirung betrug in diesem Jahr:

1904. Von: bis:	mm. 0.1 0.9	mm. 1.0 1.9	mm. 2.0 2.9	mm. 3.0 3.9	mm. 4.0 4.9	mm. 5.0 9.9	mm. 10.0 19.9	mm. Ueber 20.0
Januar	11	3	2	1	—	1	—	—
Februar	6	6	2	2	—	1	3	—
März	4	4	1	—	—	1	—	—
April	2	3	2	1	—	—	—	—
Mai	1	6	1	2	1	4	1	1
Juni	8	4	1	1	—	4	3	—
Juli	7	3	2	5	1	2	—	—
August	4	4	2	—	—	1	4	—
September . .	2	1	1	1	1	1	—	—
October	4	—	1	1	1	2	3	—
November . . .	10	3	2	4	1	2	1	—
December . . .	7	2	4	3	1	3	2	—
Jahr	66	39	21	21	6	22	17	1

In Procenten der Gesammtzahl der Niederschlagstage, die in diesem Jahre 193 betrug, findet man die in der nachfolgenden Tabelle mitgetheilten Werthe. Denselben sind die normalen procentischen Verhältnisse beigefügt, die aus unseren früheren Jahrgängen abgeleitet sind.

						1904.	Normal.
Von	0.1	bis	0.9	mm.	pro Tag	34%	39%
„	1.0	„	1.9	„	„	20	17
„	2.0	„	2.9	„	„	11	11
„	3.0	„	3.9	„	„	11	9
„	4.0	„	4.9	„	„	3	5
„	5.0	„	9.9	„	„	11	12
„	10.0	„	19.9	„	„	9	6
Ueber	. . .		20.0	„	„	1	1

Die kleinen Quantitäten haben sich etwas verringert, während di Mengen in den Grenzen 10.0 mm. bis 19.9 um 3°/₀ zu gross wa ren. Quantitäten von weniger als 2 mm. pro Tag bilden mehr al die Hälfte aller Niederschlagsfälle.

Die Gesammtzahl der Niederschlagstage, wie auch der Fälle vo Schnee, Hagel und Graupeln, letztere in beliebiger Quantität, erster von 0.1 mm. an aufwärts, betrug in diesem Jahr:

1904.	Niederschlag.	Schnee.	Hagel.	Graupeln.
Januar	18	18	—	—
Februar	20	20	—	—
März	10	10	—	1
April	8	4	—	—
Mai	17	1	1	1
Juni	21	1	1	1
Juli	20	—	—	—
August	15	—	1	—
September . . .	7	—	—	—
October	12	3	—	1
November . . .	23	23	—	1
December . . .	22	21	—	1
Jahr	193	101	3	6

Im Februar, vom Mai bis August und im November und December war die Zahl der Niederschlagstage grösser, als die normale, dagegen im März, April und September viel zu klein; im September 7 gegen normale 14.

Der letzte Schnee fiel am 5. Juni und der erste Herbstschnee am 21. October.

Stärke und Richtung des Windes.

Obgleich im Sommer dieses Jahres auf dem Thurm des Instituts ein Anemograph Sprung-Fuess in Function gesetzt wurde, so konnte in diesem Jahre die Registrirung nicht bearbeitet werden, weil erstens das Jahr nicht vollständige Registrirungen hatte, zweitens in den Sommerferien, wo ein Theil des Personals zu wissenschaftlichen Reisen Moskau verlässt, die Registrirungen nicht lückenfrei waren

und drittens, weil unsere Mittel nicht gross genug sind, um eine Bearbeitung neuer selbst registrirender Instrumente vorzunehmen. Aus dem letzteren Grunde sind auch alle magnetischen und seismologischen Registrirungen und electrische Untersuchungen noch einstweilen zum grossen Theil unverarbeitet geblieben. Die directen Beobachtungen der Stärke und der Richtung des Windes sind in früherer Weise nach einer Windfahne mit 2 Stärketafeln ausgeführt worden.

Die Beobachtungen der Stärke gaben folgende Monatsmittel.

1904.	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.	
Januar . . .	1.6	2.0	1.8	Meter pro Secunde
Februar . . .	2.0	2.2	1.4	„ „
März . . .	1.7	2.2	1.3	„ „
April . . .	1.7	2.6	1.0	„ „
Mai	1.9	3.4	1.5	„ „
Juni	1.4	2.8	1.3	„ „
Juli	2.0	4.0	2.0	„ „
August . . .	2.9	4.6	2.4	„ „
September .	1.6	2.5	0.7	„ „
October . .	3.2	4.1	1.7	„ „
November . .	3.5	2.9	1.5	„ „
December . .	2.4	2.4	2.2	„ „
Jahresmittel	2.2	3.0	1.6	„ „

In Bezug auf Windstärke ist besonders anzuführen, dass am 29. Juni dieses Jahres über Moskau ein fürchterlicher Orkan hinweg zog und einen Stadttheil Moskaus arg beschädigte. Dieser Orkan und seine Begleiterscheinungen sind von mir [1]), von Prof. W. Michelson [2]) und dem Laboranten des Physicogeographischen Instituts der Universität cand. math. A. Speransky [3]) in speciellen Abhandlungen

---

[1]) Проф. Э. Лейстъ. Московскій ураганъ. Ежемѣсячный Метеорологическій Бюллетень Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. 1904, № 7.

[2]) Проф. В. Михельсонъ. Ураганъ въ Москвѣ 16 (29) іюня 1904 г. Dasselbe Bulletin des Physik. Central-Observatoriums. 1904, № 7.

[3]) А. А. Сперанскій. Ураганъ въ Москвѣ 16-го іюня 1904 года. Землевѣдѣніе. 1904. Heft IV. Mit 7 Zeichnungen u. 9 Diagrammen (4 Karten).

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
SE	3.6	2.8	2.8	2.4	1.9	6.0	2.0	2.3	2.5	3.1	1.2	4.4	2.9
SSE	2.3	3.0	1.0	1.0	1.7	—	4.0	4.0	6.0	2.6	2.3	3.0	2.7
S	2.7	2.0	1.0	2.3	2.7	4.0	2.0	4.0	2.7	5.6	5.4	4.5	3.1
SSW	2.4	1.2	1.7	1.0	2.7	2.0	1.7	6.3	1.5	2.0	3.0	2.0	2.3
SW	1.7	2.2	1.5	1.8	2.8	2.3	3.7	4.5	2.8	2.5	3.0	3.0	2.6
WSW	2.3	4.1	—	1.8	2.0	1.9	3.4	3.5	2.7	4.8	2.0	3.3	2.9
W	3.0	—	6.0	3.5	3.2	1.7	1.0	3.0	4.8	3.3	4.8	3.0	3.4
WNW	1.7	1.0	—	—	1.0	1.8	2.4	4.3	2.0	2.0	2.0	—	2.0
NW	2.1	1.0	1.5	—	1.0	3.7	3.8	—	—	—	2.3	1.8	2.2
NNW	2.3	2.0	—	3.0	4.1	2.7	6.0	2.3	2.3	2.0	3 0	2.8	3.0

Die Windrichtungen mit drei Buchstaben wurden 346 Mal beobachtet, gegen 505 Beobachtungen anderer Richtungen. Obgleich dieses Verhältniss noch anormal ist, so ist es doch besser, als in den vorhergehenden Jahren. Jedenfalls beweist dieses Missverhältniss, dass für directe Beobachtungen die 16-theilige Scala der Windrichtungen nicht ganz zweckentsprechend ist; dagegen die Beobachtungen, wenn sie schon nach der 16-theiligen Scala ausgeführt worden sind, für die Résumés hinterher summarisch auf die 8-theilige Scala zu reduciren, wie es z. B. in den Annalen des physikalischen Central-Observatoriums geschieht, halten wir für unthunlich, denn man maskiert damit die Mängel der Beobachter, anstatt Letzteren die Augen zu öffnen.

Im Jahre 1904 war die Anzahl der Windstillen aussergewöhnlich gross, nämlich 247, von denen 40 auf den September entfallen. Die normale Anzahl von Windstillen für den Beobachtungsort für die zehn letzten Jahre ist 135 und demnach ist die diesjährige Zahl von Windstillen fast doppelt so gross, als die normale. In Folge der vielen Windstillen ist die mittlere Windstärke für das Jahr, 2,3

Meter pro Secunde, verhältnissmässig klein. Die mittlere Windstärke, nach den Beobachtungen der letzten zehn Jahre, beträgt 2.7 Meter. Die häufigste Windrichtung, bei uns SW, hat die mittlere Stärke 2.6 Meter pro Secunde, wenn sie nach Monatsmitteln abgeleitet wird oder 2.9 Meter pro Secunde, wenn sie aus den Jahres-Summen berechnet wird. Demnach hatte die häufigste Richtung die normale Stärke, dagegen ist die mittlere Windstärke, ohne Rücksicht auf die Richtung, wegen der vielen Windstillen kleiner, als die normale.

Hydrometeore, optische und electrische Erscheinungen.

Die Zahl der Tage mit Hagel, Graupeln, Schnee und Regen haben wir bereits bei den Niederschlägen mitgetheilt und somit werden diese Hydrometeore hier nicht weiter berücksichtigt.

Es wurde beobachtet:

Nebel im Januar 2, Februar 1, März 2, April 1, August 1, September 1, October 1, November 3 und im December 4 Mal, also im Jahr 16 Mal oder an 16 Tagen.

Thau wurde notirt im Mai an 4, im Juni an 9, im Juli an 11, im August an 8, im September an 19 und im October an 4 Tagen; mithin in diesem Jahr 55 Mal.

Reif beobachtete man im Januar 7, Februar 5, März 8, April 1, September 5, November 3 und im December 5 Mal, also im Jahr 34 Mal.

Rauhfrost zeigte sich im Januar 1 Mal und im December 1 Mal, im Jahr nur zwei Mal.

Glatteis wurde nur 1 Mal im December notirt.

Starkes Schneegestöber wurde 1 Mal im Februar und ein Mal im December verzeichnet, also im Jahr 2 Mal.

Regenbogen war nur selten zu sehen, im ganzen Jahr nur drei Mal und zwar 1 Mal im Mai und 2 Mal im Juli.

Von *Halophänomenen* wurden beobachtet im December 1 Mal Säulen zu beiden Seiten der Sonne und 6 mal Mondringe, nämlich je 1 Mal im Februar, März, Juni und December und 2 Mal im September. Sonnenringe wurden nicht wahrgenommen.

Kränze oder Höfe wurden beobachtet 1 Mal im Juni bei der Sonne und 4 Mal beim Monde, nämlich je 1 Mal in den Monaten Januar, April, September und December.

Gewitter war 3 Mal und zwar 1 Mal im Mai, 1 Mal im Juni u
1 Mal im August.

Wetterleuchten zeigte sich 1 Mal im April.

Von den übrigen optischen und electrischen Erscheinungen s keine notirt worden.

Die luftelectrischen Messungen wurden, wie früher fortgeset doch können sie noch nicht in Form von Résumés zur Veröffen chung gebracht werden, da das Material nicht hinlänglich verart tet ist.

Moskau, Februar 1905.

Ботаническая старина.

П. В. Сюзевъ.

Въ нашихъ книгохранилищахъ, вѣроятно, еще не мало таится цѣнныхъ и любопытныхъ памятниковъ отечественной науки, относящихся къ далекому прошлому.

Къ числу таковыхъ относится оказавшійся въ библіотекѣ ботаническаго музея Академіи Наукъ въ Петербургѣ самый древній русскій гербарій изъ всѣхъ до сего времени извѣстныхъ въ литературѣ, собранный 200 лѣтъ тому назадъ *московскій гербарій Арескина*, лейбъ-медика Петра Великаго. Несомнѣнно, описаніе этого древнѣйшаго гербарія, уцѣлѣвшаго до нашихъ дней, встрѣтитъ интересъ среди ботаниковъ, хотя по составу вошедшихъ въ него растеній онъ и не имѣетъ особаго научнаго значенія.

По свидѣтельству лучшаго знатока московской флоры А. Н. Петунникова въ его послѣдней капитальной статьѣ „Критическій обзоръ московской флоры" (Бот. зап., в. XIII, т. VI), „наиболѣе древній гербарій, сохранившійся отъ прежняго времени, составляютъ 3 тома московской флоры Геннинга. Это собраніе относится главнымъ образомъ къ началу нынѣшняго столѣтія и по объему своему далеко не полно; но тѣмъ не менѣе содержитъ не мало рѣдкихъ и интересныхъ растеній, притомъ большею частью вѣрно опредѣленныхъ и очень хорошо сохранившихся". Очевидно, при составленіи библіографическаго указателя къ названной статьѣ А. Н. Петунникову не былъ извѣстенъ московскій гербарій Арескина, такъ какъ о немъ онъ вовсе не упоминаетъ.

Гербарій этотъ—въ видѣ книги, въ переплетѣ, съ кожанымъ корешкомъ, въ картонномъ футлярѣ; форматъ 40×32 см., толщиною книга до 2 см. На верхней крышкѣ переплета съ внутренней стороны наклейка съ крупной, чернилами, надписью, по всей вѣроятности, рукой самого Арескина: Catalogus Plantarum circa Moscuam Crescentium. Anno 1709. R. Areskine. Сто листовъ бу-

маги плотной, литой, съ водяными знаками, безъ оглавлені
текста. Наклеено по 2—3 растенія на листъ, безъ корней, а
имъ быть должно—приклеены ажурныя вырѣзки изъ ярко-крас
бумаги, въ видѣ луковицеобразныхъ вазочекъ, въ 2-хъ варіант
рисунка, не лишеннаго изящества; растенія пронумерованы чер
лами (200 №№). Въ серединѣ „вазочекъ" помѣщены у кажд
растенія маленькія этикетки 2×1 см. съ надписью родового,
во многихъ случаяхъ и видоваго названія, безъ автора. Такъ
первомъ листѣ помѣщены въ рядъ 3 вѣтки: Chrysosplenium alt
nifolium, названное здѣсь Hepatica fontana; Viola uliginosa
названа Viola Mortia; Glechoma hederacea названа Hedera terrestr
Въ гербарій вмѣстѣ съ дикорастущими помѣщены и садовыя, та
за № 97 вѣтка съ листьями означена Clematis daphoides, въ су
ности это Vinca minor. На нѣкоторыхъ этикетахъ совсѣмъ ниче
не обозначено. Довольно курьезны названія нѣкоторыхъ растені
такъ Platanthera bifolia помѣчена: Palma Christi, a Hesperis matr
nalis названа Viola mariona, fl. purpureo. Обыкновенный хвощъ-
Equisetum pratense (№ 147)—обозначенъ: Hippuris minor, a Eq. sil
названъ Equisetum palustre. Встрѣчаются растенія, несомнѣнно
не московскія, напримѣръ, вѣтка съ цвѣтами Bupleurum rotun
difolium. Окраска многихъ растеній сохранилась изумительно хо
рошо, напримѣръ, Orobus, Viola, Paris, Chenopodium, Fritillaria
etc., a Delphinium Consolida за 200 лѣтъ удержало свою интен
сивную окраску.

Повидимому, въ гербарій Арескина вошли растенія, имѣющі
медицинское употребленіе изъ числа растущихъ около Москвы.
Въ прежнее время, какъ извѣстно, собираніе и изученіе растеній
было удѣломъ аптекарей и медиковъ. Арескинъ, будучи меди-
комъ по профессіи, „своими отличными свѣдѣніями въ наукахъ"
стяжалъ себѣ славу ученаго. Вотъ довольно любопытныя біогра-
фическія свѣдѣнія объ авторѣ древнѣйшаго русскаго гербарія.

Докторъ Робертусъ Карловичъ Арескинъ (Robert Areskine),
урожденецъ шотландскій, принятъ на службу россійскую 1706 г.*).
Съ 1707 г. Арескинъ назывался президентомъ Аптекарскаго при-
каза. Въ 1713 г. произведенъ въ лейбъ-медики и въ 1716 г. въ

*) Вильгельмъ Рихтеръ. Исторія медицины въ Россіи. Москва, 1820 г., ч. III, стр. 120—128.

архіатеры и президенты медицинскаго факультета, съ возведеніемъ въ чинъ императорскаго совѣтника. „Робертъ Арескинъ происходилъ изъ благородной шотландской фамиліи и, по окончаніи наукъ въ Оксфордскомъ университетѣ получилъ степень д-ра философіи и медицины. По отличнымъ свѣдѣніямъ его въ наукахъ Королевское Британское Общество избрало его въ свои члены, каковая честь оказывается весьма немногимъ".

Будучи лейбъ-медикомъ императора Петра Великаго, сопровождалъ его (1717 г.) въ путешествіяхъ по Германіи, Голландіи и Франціи; уважая ученость своего лейбъ-медика, Петръ назначилъ его начальникомъ кунсткамеры.

Скончался Арескинъ въ 1718 г. въ Олонцѣ и для погребенія доставленъ въ Петербургъ. Въ воздаяніе ученыхъ заслугъ Арескина Петръ Великій устроилъ ему „церемоніальное и великолѣпное погребеніе", въ знакъ необыкновеннаго отличія, въ новооснованномъ Невскомъ монастырѣ; „императоръ вмѣстѣ съ придворными, держа въ рукѣ зажженную восковую свѣчу, шелъ впереди всей церемоніи, окруженный великимъ числомъ людей, при блескѣ 200 факеловъ".

Быть можетъ, подъ вліяніемъ и при содѣйствіи этого ученаго, Петромъ Великимъ былъ составленъ гербарій, сохранявшійся въ Московскомъ университетѣ и, какъ извѣстно, погибшій при пожарѣ въ 1812 г. Вслѣдствіе различныхъ случайностей за два столѣтія, вѣроятно, не мало погибло подобныхъ реликвій нарождавшейся русской науки. Въ дѣлѣ первоначальнаго изученія нашихъ дикорастущихъ растеній еще въ „допетровское" время имѣли не малое значеніе „аптекарскіе огороды" (впослѣдствіе сады), представлявшіе богатыя собранія живыхъ представителей мѣстной флоры, годныхъ для медицинскаго употребленія. Одинъ изъ такихъ садовъ послужилъ основаніемъ для нашего знаменитаго Императорскаго Ботаническаго Сада въ С.-Петербургѣ, являющагося средоточіемъ ботаническихъ изслѣдованій послѣдняго времени.

Довольно любопытныя данныя объ аптекарскихъ садахъ находимъ въ указанной уже ранѣе книгѣ Рихтера; позволяю себѣ привести выдержки изъ этой книги, случайно попавшейся мнѣ подъ руку въ библіотекѣ Академіи Наукъ *).

---

*) Въ этомъ случаѣ приношу благодарность ученому хранителю Ботаническаго музея академіи Д. И. Литвинову за любезное содѣйствіе.

„Судя по рукописямъ, можно предполагать, что во время правл нія царя Алексѣя Михайловича въ Москвѣ были разные Аптека скіе огороды или сады, въ коихъ разводились и воспитывалс различныя, нужныя для медицинскаго употребленія, травы. Тр таковыхъ сада находились въ Москвѣ: первый и важнѣйш былъ близъ Каменнаго моста и городовыхъ стѣнъ, другой — Мясницкихъ воротъ и третій—близъ Нѣмецкой слободы (Анте карскій огородъ, что подъ Ново-Нѣмецкой слободою). Сверх того получали множество травъ свѣжихъ изъ села Измайлов скаго, въ окрестностяхъ Москвы, и изъ селъ, принадлежащих патріарху“.

Далѣе, „почитая достойнымъ вниманія“, Рихтеръ приводитъ опи саніе (списокъ) растеній, снятыхъ осенью 1671 г. изъ Аптекар скаго сада, а затѣмъ пишетъ: „Не могу также пройти въ молча нія о *травникахъ*, въ тогдашнее время употребительныхъ, поелику сіи книги по древности и пользѣ заслуживаютъ все вниманіе наше. Таковыхъ сочиненій находилось разнаго разбора въ Москвѣ; нѣ которыя были въ тетрадяхъ несвязанныхъ, и содержали въ себѣ подробное изображеніе и описаніе медицинскихъ травъ на россійскомъ языкѣ“.

„Нынѣ (въ 1820 г.) въ Москвѣ мало находится подобныхъ, поелику въ 1715 году они были посланы въ Петербургъ, въ тамошнюю Медицинскую Канцелярію“. Исторія появленія травниковъ была возбуждена по приказу *архіатера Фишера* въ 1735 г., при чемъ было выяснено, что первоначально „травники были составлены въ 1534 г. и потомъ на русскій языкъ переведены нѣмцемъ, попавшимъ въ плѣнъ (1616 г.). Въ 1661 г. представлены были они въ Аптекарскій Приказъ подьячимъ Матвѣемъ Львовымъ; по разсмотрѣніи ихъ оказалось, что они „неразличествовали“ отъ латинскаго оригинала. Какой именно тогда оригиналъ былъ переведенъ Рихтеръ не могъ узнать; онъ поясняетъ, что „въ XV столѣтіи не было повсюду недостатка въ таковыхъ травникахъ и описаніяхъ (сюда относятся *Брунсфельсъ* и *Леонардъ Фухсъ*, Hortus Moguntinus, Herbarium Pataviae impressum и т. д.), еще болѣе въ XVI столѣтіи. Въ семъ столѣтіи, не упоминая о сочиненіяхъ Баугина, Конрада Геснера, обнародовано было сочиненіе Матіола, оно заслужило столь великое вниманіе, что было переведено на всѣ языки“.

„Кажется вѣроятнымъ, что ботаническія сочиненія сіи послужили основою травниковъ русскихъ". (Рихтеръ. Исторія медицины въ Россіи. 1820 г., ч. II).

Къ числу интереснѣйшихъ травниковъ, сохранившихся до сего времени, принадлежатъ изданныя въ 1795 году „*Изображенія московскихъ растеній для поясненія исторіи растеній, свободно растущихъ вокругъ Москвы*". Въ библіографическомъ указателѣ, помѣщенномъ въ Критическомъ обзорѣ Московской флоры, А. Н. Петунниковымъ указано два труда Стефана: 1) „Enumeratio stirpium agri mosquensis"—это первое сочиненіе, трактующее о московской флорѣ въ полномъ ея объемѣ, издано было въ 1792 г., и 2) „Nomina plantarum, quas alit ager mosquensis et hortus privatus". Petropoli. 1804 г., а затѣмъ сказано, что „Траутфеттеромъ приводится еще (подъ № 1366 его каталога) лично ему неизвѣстное сочиненіе того же Стефана, подъ названіемъ: Icones plantarum mosquensium ad historiam plantarum circa Mosquam crescentium illustrandam. Mosquae. 1795. Dec. I и II. „Такъ какъ, вѣроятно, не только этимъ двумъ ботаникамъ, но и вообще кому-либо изъ нашей ботанической семьи не удалось повидать этого превосходнаго атласа съ раскрашенными таблицами рисунковъ растеній, хранящагося въ библіотекѣ Военно-медицинской академіи въ Петербургѣ, то позволю себѣ привести подробное описаніе труда Стефана, состоящаго только изъ таблицъ рисунковъ съ оглавленіемъ и предисловіемъ; былъ ли изданъ обѣщанный текстъ подъ названіемъ „историческое описаніе растеній"—неизвѣстно.

Таблицы рисунковъ сшиты въ видѣ книжки. На обложкѣ изъ сѣровато-синей бумаги напечатано:

Icones plantarum Mosquensium ad Historiam plantarum sponta circa Mosquam crescentium illustrandum, pinxit et in aes incidit Fridericus Stephan. Ph. et Medic. D-r Bot. Chem. et Mat. Med. Prof. Collegii Imp. Med. et Soc. Hal. Sod. Acad. Scient Goetting. Corr.—Decas I—Mosquae. Apud Rüddiger et Claudi. 1795 (выше печать съ государственнымъ гербомъ и надписью: ex bibliotheca academiae medicochir. petropolitanae).

Въ этой обложкѣ заключается 2 части этихъ *изображеній московскихъ растеній*. На оборотной сторонѣ обложки изложено:

„Сего сочиненія всякой мѣсяцъ будетъ по одному или по два отдѣленія, изъ коихъ въ каждомъ будетъ содержаться по десяти

растѣній, какія токмо находятся въ Московскихъ предѣлахъ, межд Оки и Волги. При семъ къ вышеупомянутымъ растѣніямъ при соединены будутъ наименованія введенныя Ботаниками, какъ-то Г. Линнемъ, Галлеромъ, и Россійскими, равно какъ и общенарод ныя ихъ названія. Въ семъ сочиненіи я намѣренъ издать прежд растенія, какія въ вышеупомянутыхъ мѣстахъ рождаются, пред ставленныя въ самыхъ живѣйшихъ и съ натурою сходственнѣйших изображеніяхъ: се послѣ выдамъ полное Историческое объ нихъ опи саніе, вмѣстѣ съ одноимянными ихъ на Латинскомъ языкѣ назва ніями, сколько возможно токмо будетъ пріискать ихъ въ разных сочинителяхъ. Къ сему присоединено будетъ на Россійскомъ языкѣ все то, что относится до употребленія сихъ растеній во врачебной наукѣ, Экономіи и прочихъ художествахъ и искусствахъ, также мѣста, на коихъ онѣ болѣе рождаются, и время, въ какое цвѣтутъ и проч. Сіи фигуры будутъ означены такими числами, которыя легко можно стирать и послѣ по соизволенію присоединять къ самому описанію.—Каждой томъ будетъ состоять изъ десяти помянутыхъ отдѣленій, или изо ста фигуръ. Цѣна оному будетъ пятнадцать рублей, а съ иллюминованными фигурами вдвое противъ онаго. Получая первое отдѣленіе, деньги надлежитъ взносить и за цѣлой томъ т.-е. за десять отдѣленій; ибо порознь продавать оныя я не намѣренъ". (Орѳографія подлинника!). Далѣе слѣдуетъ 22 листа (голубоватой бумаги), изъ нихъ 2 съ оглавленіями таблицъ рисунковъ. Форматъ 50×31 см.

20 таблицъ рисунковъ растеній исполнены превосходно, гравированы на мѣдныхъ доскахъ и оттиснуты коричневой краской, а затѣмъ отъ руки отлично раскрашены въ нѣсколько красокъ. При нѣкоторыхъ растеніяхъ помѣщены детали цвѣтка, плоды. До извѣстной степени эти таблицы рисунковъ напоминаютъ извѣстное изданіе Рейхенбаха (Deutschlands Flora). Привожу далѣе полностью 2 оглавленія, т.-е. списки изображенныхъ растеній.

Первое оглавленіе къ таблицамъ изложено такъ:

Icones plantarum Mosquensium. Decas I.

Tab. 1. Orchis cucculata. Яика тризубая.

Orchis bulbis indinifis, nectarii labio trifido, petalis confluentibus. caule nudo.

Linn. Syst. N. Edit. Gmel. P. II, p. 52 (Pall. it. 3, p. 265).

Orchis radice rotunda, cucullo tridentato. Gmel. Sib. I, 16, n. 14. Tab. 3, f. 2. 2 *).

Frequens in hypnis pinetorum ad ripas Kupavnae, floret Augusto. ♃

Tab. 2. Asarum europaeum. Подлѣсникъ простой.

Tab. 3. Lathrea squamaria. Чемушникъ коренной ..... Vulgo Петровъ крестъ.

Ad radices parasitica in monticulis passerinis (Воробьевы горы) floret Maio. ♃.

Tab. 4. Pedicularis sceptrum. Вшивникъ, Скипетръ.

..... Rarior ad sylvarum margines, floret Julio & Aug. ♃.

Tab. 5. Pedicularis comosa. Вшивникъ луговой.

Tab. 6. Pedicularis palustris. Вшивникъ болотной.

..... Vulgo Вшивая трава.

Tab. 7. Maianthemum conuallaria. Мойна двулистная.

..... Bifolium offic.

Tab. 8. Trientalis europaea. Семилистникъ лѣсной.

Tab. 9. Pyrola umbellata. Грушица пучечная.

Tab. 10. Pyrola secunda. Грушица однобокая.

2-е оглавленіе къ таблицамъ. (Decas II).

Tab. 11. Pyrola rotundifolia. Грушица дикая.

„ 12. Pyrola minor. Грушица меньшая.

„ 13. Pyrola uniflora. Грушица одноцвѣтная.

„ 14. Polygala vulgaris. Изтодъ простой.

..... Vulgo Изтодъ дерево offic.

„ 15. Polygala amara. Изтодъ горькой.

„ 16. Geum urbanum. Гребникъ, Гравилатъ.

..... Vulgo Чистецъ или гвоздичной корень. Caryophyllata Dodonaei et offic.

„ 17. Geum rivale. Гребникъ водяный.

„ 18. Tormentilla recta. Завязникъ простой ..... Vulgo Завязной корень. Tormentilla offic.

„ 19. Potentilla Anserina. Пятилистникъ Серебреникъ.

„ 20. Potentilla reptans. Пятилистникъ ползучій.

---

*) У послѣдующихъ растеній діагнозы опускаю.

Potentilla foliis quinatis, caule repente, pedunculis unifloris, Linn. p. 859.

Fragaria foliis quinatis serratis, petiolis unifloris, caule reptante Hall. h. 1118. Pentaphyllum f. Quinquefolium offic.

In praeruptis ad Occam, floret Julio. ♃.

(У этого послѣдняго (№ 20) привожу діагнозъ полностью).

Целестинъ изъ Саратовской губерніи.

Н. И. Сургунова.

I. Кристаллы целестина изъ Саратовской губ.

Пр.-доц. Московскаго Университета А. В. Павловъ, производя геологическія работы бл. с. Кресты (Буеракъ), Аткарскаго у., Саратовской губ., обнаружилъ въ одномъ изъ расколотыхъ аммонитовъ, Macrocephalus sp. [1]), прозрачные, совершенно безцвѣтные кристаллы, которые выполняли пустоты въ аммонитѣ. Они были переданы мнѣ для изслѣдованія и оказались целестиномъ. Это мѣсторожденіе целестина до сихъ поръ не было извѣстно [2]).

Целестинъ изъ окрестностей с. Кресты значительно вытянутъ по оси X и по своей наружной формѣ очень напоминаетъ целестинъ изъ Brousseval въ Haute-Marne [3]). Среди описываемыхъ кристалловъ встрѣчается очень много *параллельныхъ сростковъ*. Плос-

[1]) Горизонтъ, въ которомъ былъ найденъ этотъ аммонитъ, по опредѣленію А. В. Павлова, относится къ нижнему келловею и состоитъ изъ темныхъ глинъ съ прослойками *сидерита;* въ одномъ изъ послѣднихъ и былъ найденъ содержащій кристаллы экземпляръ Macrocephalus sp., оказавшійся новымъ видомъ.

[2]) Всего такимъ образомъ въ Россіи извѣстно 12 мѣсторожденій целестина. О нихъ см. *С. Поповъ* — Bull. d. la Soc. des Natur. de Moscou. M. 1900, p. 477. *В. Орловскій*—ib. M. 1898 г. *Я. Самойловъ* – Зап. Имп. Мин. Общ. Ч. XL. Спб. 1902 г., стр. 13. *Br. Dobs*—Neues Jahrb. f. Min. 1901 г. II, 2, p. 200. *М. Сидоренко*—Описаніе нѣкоторыхъ минераловъ Хотинскаго уѣзда. Од. 1904, стр. 87. (Зап. Новор. Общ. Ест. Т. XXVII).

Кромѣ этихъ 12 *мѣсторожденій*, лѣтомъ 1902 г. было открыто еще 13-е П. К. Алексатомъ *въ окр. Кисловодска*, близъ замка Коварства и Любви, Терской обл., на Кавказѣ. Пирамидальные кристаллы этого целестина пока не изучены.

[3]) *L. Michel.* Bull. Soc. Fr. Min. P. 1890, v. XIII, p. 319. *Stöber.* Zeit. f. Kr. L. 1893, v. XXI, p. 339.

кости (011) и (01̄1) покрыты штриховкой параллельно ре
[(011) : (111)]. Кристаллы достигаютъ 6—7 mm. величины.

Изъ простыхъ формъ развиты лишь двѣ: {011} и {177} (рис.
послѣдняя форма въ целестинѣ встрѣчается *впервые*.

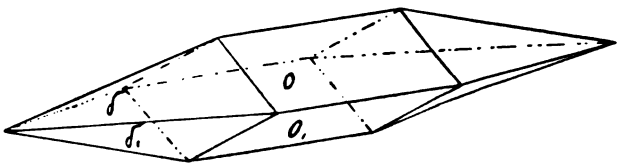


Рис. 1.

Измѣренія сдѣланы на гоніометрѣ Фуэсса № 2. За отноше
осей для вычисленій приняты величины, данныя Ауэрбахомъ.

$$a : b : c = 0{,}77895 : 1 : 1{,}28005.$$

Таблица измѣреній.

	Найдено. Beobacht.	Колебанія Grenzen.	Вычисл. Berechn.	△	k.	r
(011) : (01̄1)	75°35′	75°56′—75°6′	75°35′	0	5	1
(011) : (177)	8°30′	8°51′—8°8′	8°26′	—0°4′	3	
(177) : (1̄77)	72°18′	72°11′—71°44′	72°17′	—0°1′	3	
(1̄77) : (1̄7̄7)	106°19′	106°23′—106°12′	106°18′	—0°1′	3	
(177) : (1̄7̄7)	163°20′	163°27′—163°8′	163°0′	—0°20′	3	

Какъ извѣстно, целестины каждаго мѣсторожденія обладают
своеобразной, характерной наружной формой. Явленіе это, пов
димому, можетъ быть объяснено преобладаніемъ *поверхностно
энергіи* въ кристаллахъ надъ векторіальной [1]). На преобладающе
значеніе поверхностной энергіи въ кристаллахъ целестина указы

[1]) *В. И. Вернадскій*. Основы кристаллографіи. Ч. I, вып. I. Москва 1903 г
стр. 186.

ваетъ еще: 1) большое количество простыхъ формъ сложнаго индекса (напр., формы индекса ∓ 5 достигаютъ 26,86%, см. табл. прост. формъ); 2) отсутствіе двойниковъ; 3) частое развитіе параллельныхъ срастаній; 4) штриховатость плоскостей, и 5) тупые углы зонъ [1]).

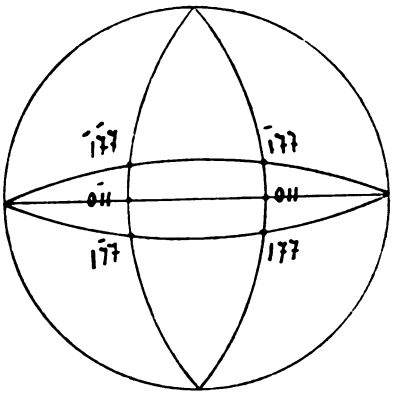


Рис. 2.

Присутствіе Ba въ этомъ целестинѣ доказано выдѣленіемъ его въ видѣ хромовокислаго барія (реакція Серенсена) [2]); полученный хромовокислый барій былъ изслѣдованъ въ спектроскопѣ, при чемъ былъ ясно виденъ спектръ барія. Постоянное нахожденіе въ послѣднее время Ba въ целестинѣ заставляетъ предполагать, что абсолютно чистые целестины въ природѣ не существуютъ. Надо думать, что если въ нѣкоторыхъ целестинахъ Ba не былъ открытъ, то только потому, что для его открытія не примѣнялась чувствительная реакція (напр., реакція Серенсена).

Такое же предположеніе было высказано еще раньше В. Г. Орловскимъ и вполнѣ подтвердилось произведеннымъ имъ анализомъ целестина изъ Гирсгагена, который считался Арцруни и Ѳаддеевымъ чистой солью Sr. Кромѣ того, за присутствіе примѣсей, (Ba, Ca), говоритъ и постоянно наблюдаемое колебаніе физическихъ свойствъ целестиновъ, которое, повидимому, зависитъ отъ процентнаго содержанія этихъ примѣсей; въ зависимости отъ послѣднихъ, вѣроятно, колеблется и удѣльный вѣсъ целестина.

Опредѣленіе удѣльнаго вѣса дало слѣдующія цифры:

	Навѣска.	t°	Уд. в.	Среднее.
1)	0,337	15,1°	3,978	3,9775
2)	0,3738	15,7°	3,977	

[1]) *В. И. Вернадскій.* О кристал. α-сѣры и о рус. ихъ мѣстор. Bull. de Natur. de Moscou. M. 1902, № 4.

[2]) *Sörensen.* Zeit. f. anorg. Chemie. XI. 1896. p. 311.

II. Обзоръ простыхъ формъ целестина.

Обзоръ простыхъ формъ целестина въ послѣднее время былъ составленъ Груненбергомъ [1]) и Гольдшмидтомъ [2]). Ихъ данныя заканчиваются 1896 г. Обзоръ этотъ мною пополненъ какъ по старой литературѣ, пропущенной Груненбергомъ и Гольдшмидтомъ, такъ и по новымъ даннымъ, съ 1896 г. по 1904 г. включительно, при чемъ въ таблицѣ литература приведена только относящаяся къ сдѣланнымъ дополненіямъ и измѣненіямъ. Они помѣчены знакомъ * [3]).

Въ томъ же обзорѣ для индексовъ, характеристика которыхъ возрастаетъ отъ ∓ 1 до ± 5, помѣщены проценты наблюдавшихся плоскостей по отношенію къ теоретически возможнымъ [4]). Процентъ плоскостей индекса ∓ 1, какъ видно изъ таблицы, точно отвѣчаетъ идеальному, т.-е. 100%; по мѣрѣ же увеличенія характеристикъ процентъ быстро падаетъ, при чемъ, однако, даже для формъ съ большими характеристиками, онъ достигаетъ значительной величины, что указываетъ на большое вліяніе поверхностной энергіи при образованіи кристалла [5]).

Какъ видно изъ обзора, число простыхъ формъ достигаетъ 86; количество же плоскостей, образующихъ простыя формы, равняется 502 [6]).

---

[1]) *M. Grunenberg.* Uebersicht über die Geschichte des Cölestins und Beiträge zur Kenntniss seiner physikalischen Eigenschaften. Inaug.-Diss. Univ. Erlangen. Breslau. 1892. S. 43.

[2]) *V. Goldschmidt.* Winkeltabellen. B. 1897, p. 98.

[3]) Буквенныя обозначенія простыхъ формъ, помѣщенныя въ работахъ Груненберга и Гольдшмидта, сохранены; для остальныхъ же простыхъ формъ буквенныя обозначенія даны мной, если они совпадаютъ съ буквами Груненберга или когда они не даны авторами.

[4]) *В. И. Вернадскій.* Основы кристал. Ч. I, вып. I. М. 1903 г., стр. 189.

[5]) Idem.

[6]) Простыя формы {035}, {350} и {580}, наблюдавшіяся Термье, опровергаются Я. Самойловымъ (см. *Samojloff.* Centralbl. f. Min. St. 1905, p. 33), который предполагаетъ, что Термье изслѣдовалъ не целестинъ, а псевдоморфозу целестина по бариту. Если исключить эти простыя формы, то число наблюдавшихся простыхъ формъ будетъ равняться 83; число же плоскостей, образуемыхъ ими, будетъ равно 490. Если же исключить вообще формы, обозначенныя ?, останется 76 формъ (462 плоскости).

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

Обзоръ наблюдавшихся простыхъ формъ целестина.

Букв. обозн.	Индексы.	Число наблюд. формъ.	Изслѣдователи.	Годъ.	%
a	{100}		Haüy	1801	
b	{010}		Moricand и Soret . .	1821	
c	{001}		Haüy	1801	
M	{110}	7	„	„	100
o	{011}		„	„	
k	{101}		Hugard	1850	
z	{111}		Haüy	1801	
n	{120}		Hugard	1850	
p	{210}		Websky	1857	
h	{012}		Hugard	1850	
ε	{021}		„	„	83,67
d	{102}		Haüy	1801	
s	{112}	10	A. Schmidt	1880	
σ	{221}		Арцруни	1872	
y	{122}		Haidinger	1824/25	
β	{121}		Grailich и Lang. . . .	1857	
?	{201}		G. Benkö.	1885* [1])	
u	{320}		Ауэрбахъ	1869	
i	{013}		Mohs и Zippe	1839	
ξ	{023}		Websky	1857	
g	{103}		Zippe	1839	
f	{113}	12	„	„	54,18
ψ	{133}		Haüy	1822	
μ	{132}		Moricand	1821	
Θ	{131}		Websky	1857	
ι	{231}		L. Michel [2])	1890* [2])	
Q	{332}		Арцруни и Оаддеевъ .	1896* [3])	
Д	{322}		T. Millosevich	1899* [4])	
x	{230}		E. Artini	1893* [5])	

(Примѣчанія см. на стр. 442).

Букв. обозн.	Индексы.	Число наблюд. формъ.	Изслѣдователи.	Годъ.	%.
l	{104}		Haüy	1822	
e	{304}		Phillips	1823	
q	{114}		Mohs и Zippe	1839	
θ	{124}		Hintze	1886	
f	{214}		Buchrucker	1891	38,40.
χ	{144}	9	Miller	1852	
A′	{143}		Websky	1857	
ς	{142}		„	„	
r	{324}		„	„	
T	{250}		Moricand и Soret . .	1821	
O	{520}		Прендель	1896* 7)	
D	{215}		Panebianco	1884	
K	{253}		Websky	1857	
t	{530}		Ауэрбахъ	1869	
r	{015}		Hugard	1850	
c	{105}		E. Artini	1893	26,86.
a	{115}	15	Grailich и Lang . . .	1857	
z	{135}		Miller	1852	
B	{153}		Арцруни	1872	
L	{155}		Stuber.	1891	
V	{524}		„	„	
ж	{035}		Termier	1902* 8)	
ш	{350}		„	„ 8)	
?	{450}		E. Artini	1893* 5)	
γ	{650}		Ауэрбахъ	1869	
E	{146}		Websky	1857	
ϱ	{166}	5	„	„	
e	{326}		E. Artini	1893	
P	{562}		„	„ * 5)	
Φ	{106}		Buchrucker	1891* 6)	

Букв. обозн.	Индексы.	Число наблюд. формъ.	Изслѣдователи.	Годъ.
ω	{750}		Ауэрбахъ	1869
ν	{207}		A. Schmidt.	1880
N	{705}		Арцруни и Ѳаддеевъ .	1896
η	{277}	7	A. Schmidt	1880
ю	{275}		Th. Liweh	1887* [9]
б	{177}		Сургуновъ	1904*
Y	{017}		F. Zambonini. . . .	1904* [10]
?	{087}		E. Artini	1893* [5]
ρ	{018}		Moricand и Soret . .	1821
δ	{108}	5	„ . .	„
F	{187}		Websky	1857
з	{580}		Termier	1902* [8]
X	{908}	2	Stuber	1891
G	{169}		Websky	1857
Λ	{10.3.0}		Zimányi	1887
Δ	{1.0.10}	4	Panebianco	1884
b	{1.10.10}		Buchrucker	1891
b	{0.1.10}		„	„
λ	{2.0.11}	1	A. Schmidt	1880
ξ	{0.1 12}	2	Philipps	1823
w	{5.12.10}		Websky	1857
?	{0.15.2}	1	Прендель	1896* [7]
π	{1.16.16}	1	Websky	1857

Букв. обозн.	Индексы.	Число наблюд. формъ.	Изслѣдованіе.	Годъ.	
R	{1.19.19}	1	Арцруни и Ѳаддеевъ.	1896	
a	{0.1.20}	1	Buchrucker	1891	
I	{1.16.24}	2	Websky	1857	
II	{1.24.23}		„	„	
		86			

---

[1]) *G. Benkö.* Orv. term. Ert. 1885. v. 10, p. 57. Работа была мнѣ недоступна. A. Schmidt, реферировавшій статью Benkö (см. Zeit. f. Kr. L. 1886. v. XI, p. 263) считаетъ простую форму {201} новой, но сомнительной.

[2]) *L. Michel.* Bull. Soc. Fr. Min. P. 1890. v. XIII, p. 319. Простая форма {231} обозначена мной буквой *i*, такъ какъ Michel не далъ ей буквеннаго обозначенія.

[3]) *A. Arzruni* und *K. Thaddeeff.* Zeit. f. Kr. L. 1896. v. XXV, p. 39.

[4]) *T. Milloscvich.* Atti R. Accad. d. Lincei K. 1899, v. VIII (sem. 1), p. 344. Букв. обозн. дано мной.

[5]) *E. Artini.* Rendiconti del R. Istituto Lombardo. Ven. 1893. v. XXVI (ser. II), p. 323.

[6]) *L. Buchrucker.* Zeit. f. Kr. V. XIX. 1891, p. 155. Простую форму {106} Buchrucker, вѣроятно, по ошибкѣ не считаетъ новой формой. Просматривая литературу, нигдѣ не пришлось встрѣтить форму {106} раньше работы Buchrucker'a.

[7]) *P. Пренделъ.* Зап. Спб. Мин. Общ. Спб. 1896. XXXIV, стр. 185—193. Буквенное обозначеніе — *n* — простой формы {520}, данное Пренделемъ, мной измѣнено, такъ какъ оно встрѣчается въ обозначеніяхъ Груненберга.

[8]) *P. Termier.* Bull. Soc. Fr. Min. P. 1902, v. XXV, p. 173. Буквенныя обозначенія простыхъ формъ Термье даны мной, такъ какъ Термье не обозначилъ ихъ буквами.

[9]) *Th. Liweh.* Zeit. f. Kr. L. 1887. v. XII, p. 439. Буквенное обозначеніе дано мной.

[10]) *F. Zambonini.* Atti R. Accad. d. Lincei (5) R. 1904. v. VIII, p. 37—38. Буквенное обозначеніе простой формѣ дано мной.

Ueber den Cölestin aus Gouv. Saratow.

(Résumé.)

Von

N. Surgunoff.

Der Cölestin stammt aus Kresty, Kreis Atkarsk, Gouv. Saratow, wo er in Gehäusen des Ammonit. Macrocephalites sp. (Kelloway) auskrystallisiert ist. Der Mineral ist nach X-Axe verlängert (Typus Brousseval), durchsichtig und farblos. Sp. G. = 3,9775. Enthält $BaSO_4$. Von einfachen Formen sind nur 2 entwickelt: {011} und {177} ({177} ist für Cölestin neu) (Messungen s. p. 536, fig. 1). Der Verfasser giebt auch eine Übersicht der bei Cölestin bekannten Formen, deren Zahl seit der Arbeit von Goldschmidt (1897) um 20 vergrössert ist (p. 539 ff.).

Mineralog. Institut d. Moskauer Universität.

О кристаллической формѣ дигидрокарвилксантогенамида.

Г. Каспеpовича.

Дигидрокарвилксантогенамидъ $C_{10}H_{17}OCSNH_2$ полученъ впервы Л. А. Чугаевымъ [1]) и переданъ имъ въ Минералогическій Кабинет Московскаго Университета для кристаллографическаго изслѣдованія Вещество это по своему кристаллическому строенію должно быть отне сено къ *гемiэдріи ромбической системы*, къ классу $3L^2$. Отноше ніе осей: 0,6548 : 1 : 0,7058. Изъ простыхъ формъ наблюдалис только {010}, {110}, {011}, {210} и {012}.

I.

Растворителемъ при кристаллизаціи служилъ исключительно петролейный эѳиръ, въ которомъ дигидрокарвилксантогенамидъ довольно хорошо растворимъ уже на холоду; при нагрѣваніи растворимость сильно повышается. При быстромъ охлажденіи горячихъ растворовъ выпадаютъ кристаллическіе сростки. Эти сростки при дальнѣйшемъ ходѣ кристаллизаціи дорастаютъ до отдѣльныхъ, крупныхъ кристалловъ, ограниченныхъ изогнутыми поверхностями и непрозрачныхъ отъ включеній раствора.

При комнатной температурѣ (около 20° С.) и медленномъ испареніи ненасыщенныхъ растворовъ получаются отдѣльные, хорошо образованные кристаллы; площадками роста являются всѣ развивающіяся на кристаллахъ плоскости. Въ зависимости отъ того, какой изъ простыхъ формъ принадлежитъ площадка роста, внѣшній

---

[1]) *Л. А. Чугаевъ.* Изслѣдованія въ области терпеновъ и камфоры. М. 1903, стр. 124.

видъ кристалловъ различенъ. Наблюдались: 1) пластинчатые кристаллы; площадкою роста является (010) или одна изъ призматическихъ плоскостей; 2) равномѣрно развитые по направленію всѣхъ трехъ осей; 3) столбчатые по X и Z, при чемъ при вытянутой X площадкой роста служитъ одна изъ призматическихъ, при вытянутой Z—одна изъ доматическихъ плоскостей.

Кристаллы первой группы (рис. 1) имѣютъ ромбическій видъ. Кристаллы остальныхъ 2-хъ группъ походятъ скорѣе на моноклиническіе, при чемъ въ 3-й группѣ сходство это усиливается частымъ недоразвитіемъ тѣхъ или другихъ изъ доматическихъ плоскостей.

Всѣ три вида кристалловъ встрѣчаются одновременно, но обыкновенно преобладаетъ тотъ или другой изъ нихъ. Наиболѣе обычны кристаллы перваго вида; кристаллы 2-го вида преобладаютъ при очень медленной кристаллизаціи, когда кристаллизаторъ плотно закрытъ и такимъ образомъ затруднено испареніе эѳира; 3-й видъ кристалловъ обыченъ въ первыхъ кристаллизаціяхъ; по мѣрѣ же очищенія вещества повторными кристаллизаціями, количество этого рода кристалловъ уменьшается.

Для измѣреній были взяты кристаллы первыхъ двухъ видовъ; третій давалъ плохіе рефлексы. Результаты измѣреній, произведенныхъ на гоніометрѣ IV A Фуэсса, сведены въ таблицѣ.

	Измѣрено. Gemessen.	Колебанія. Minim.	Колебанія. Maxim.	Вычислено. Berechnet.	△	k.	n.
*(010) : (110)	56°47′	56°40′	56°55′	—	—	6	46
*(010) : (011)	54°47′	54°37′	54°58′	—	—	6	46
(210) : (2$\bar{1}$0)	36°17′	36°1′	36°29′	36°15′	+ 2′	6	24
(210) : (110)	15°5′	14°57′	15°13′	15°5′	0′	6	48
(012) : (0$\bar{1}$2)	38°48′	38°40′	38°59′	38°52′	— 4′	6	24
(011) : (012)	15°49′	15°39′	15°55′	15°49′	0′	6	46
(011) : (110)	71°32′	70°47′	71°21′	71°35′	— 3′	6	52
(012) : (210)	84°4′	83°51′	84°10′	84°3′	+ 1′	6	46

II.

Фигуры вытравленія получаются часто уже при кристаллизаціи но въ этомъ случаѣ онѣ обыкновенно очень мелки и скучены. Болѣ крупныя и лучше образованныя фигуры вытравленія получаются пр прикосновеніи къ кристалламъ фильтровальной бумагой, смоченно петролейнымъ эѳиромъ. Изучены онѣ были на {010}. Здѣсь он представлены углубленіями въ формѣ квадратныхъ пирамидъ, обра зованныхъ доматическими и призматическими плоскостями (рис. 2 a) Иногда присутствуютъ еще плоскости, соотвѣтствующія сфеноидам (рис. 2 b). Уголъ, образуемый послѣдними съ призматическими плос

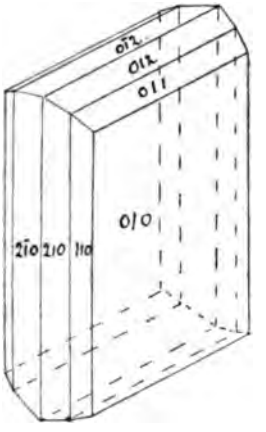


Рис. 1.

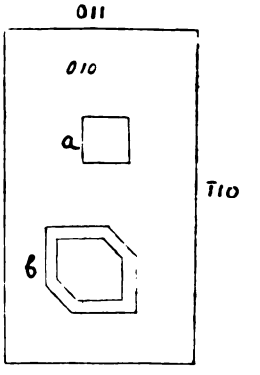


Рис. 2.

костями, равенъ въ среднемъ 48° и съ доматическими — 43°. Присутствіе этихъ сфеноидальныхъ плоскостей исключаетъ возможность существованія плоскостей симметріи и указываетъ на принадлежность вещества къ геміэдріи ромбической системы, къ строенію $3L^2$. Весьма совершенная *спайность* по {210} обнаруживается при осторожномъ разбиваніи кристалловъ. Спайная поверхность даетъ хорошій рефлексъ и строго параллельна {210}, что было провѣрено на гоніометрѣ.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

Ueber die Krystallform des Dihydrocarvilxantogenamids.

Von

H. Kasperowicz.

Aus einer Lösung im Canadol scheiden gut entwickelte farblose Krystalle aus. Der Symmetrie nach gehören sie zur Hemiedrie des rhombischen Systems—$3L^2$. Axenverhältnis ist: 0,6548 : 1 : 0,7058. Von einfachen Formen wurden folgende beobachtet: {010}, {110}, {011}, {210}, {012}.

Die Tabelle (S. 545) stellt die Grössen der Winkel dar.

Die Hemiedrie des rhombischen Systems wurde durch Aetzfiguren bestätigt (fig. 2).

Sehr volkommene Spaltbarkeit nach {210}.

О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ гиппуровой кислоты.

В. В. Карандѣева.

Гиппуровая кислота, составъ которой опредѣляется структурно формулой

$$CH_2 \begin{cases} NH(C_6H_5 \cdot CO) \\ COOH \end{cases},$$

впервые была изслѣдована въ кристаллографическомъ отношені въ 1846 году Шмидтомъ [1]). Кристаллографическое описаніе этог вещества мы находимъ затѣмъ въ работахъ Даубера [2]) и Шабуса [3] въ 1850 г., Миллера [4]) въ 1852 г., Кеферштейна [5]) въ 1856 г. Бодевига [6]) въ 1879 г. и Шмельхера [7]) въ 1892 г.

Замѣчательно, что уже въ первой работѣ—диссертаціи Шмидта, который производилъ измѣренія особымъ методомъ, подъ микроскопомъ, изъ 9 нынѣ извѣстныхъ простыхъ формъ описано 8 [8]).

---

1) *C. Schmidt.* De microkrystallometria ejusque in chemia physiologica et pathologica momento. Dorpati, MDCCCXLVI, стр. 20.

2) *Dauber.* Ann. d. Chemie u. Pharmacie. 74, 1850, 202.

3) *Schabus.* Sitzungsber. d. K. Academie d. Wissenschaften. Wien, 1850, B. 5, p. 211.

4) *E. Riley.* Qu. Journ. of Chem. Soc. 5, 1853, 97. Этой работы достать не удалось. Ср. Jahresber. d. Chemie. 1852, стр. 526.

5) *Keferstein.* Ann. d. Phys. u. Chemie. 99, 1856, 285.

6) *Bodewig.* Zeitschr. f. Krystallogr. 4, 1879, 64.

7) *Schmelcher.* Zeitschr. f. Kryst. 20, 1892, 118.

8) Сравнивая рисунокъ, изображающій въ диссертаціи Шмидта комбинаціи {100} . {010} . {111}, не встрѣчавшуюся у другихъ авторовъ, съ самой обычной комбинаціей {110} . {101} . {011}, по внѣшнему виду очень сходной съ первой, можно предположить, что, пользуясь микроскопическимъ методомъ, Шмидтъ двѣ домы {101} . {011} принялъ за ромбическую пирамиду, а ромб. призму за два пинакоида.

Тѣмъ не менѣе, за исключеніемъ Даубера, ни одинъ изъ указанныхъ изслѣдователей, а за ними и Раммельсбергъ (Handb. d. Kryst.-Physik. Chemie, II, стр. 313, 1882) не упоминаютъ объ этой интересной работѣ.

Слѣдующіе за Шмидтомъ изслѣдователи—Дауберъ и Шабусъ упоминаютъ о трехъ простыхъ формахъ: {110}, {101} и {011}; Миллеръ—о пяти: {100}, {010}, {110}, {101} и {011}; Кеферштейнъ наблюдалъ развитіе пирамиды {111} [1]). Наконецъ, Бодевигъ описываетъ 8 (7?) ранѣе извѣстныхъ простыхъ формъ и одну новую—{012} [2]). Во всѣхъ упомянутыхъ работахъ кристаллы гиппуровой кислоты относятся къ ромбической системѣ, а рисунки и чертежи указываютъ и на классъ—голоэдрію.

1. Геометрическія свойства.

Кристаллы, изслѣдованіе которыхъ служитъ предметомъ настоящей замѣтки, были получены путемъ медленнаго испаренія при комнатной t^0 (17°C) водныхъ и спиртовыхъ—(C_2H_5OH)—растворовъ гиппуровой кислоты. Изъ извѣстныхъ 9-ти простыхъ формъ наблюдались 7: {100}, {110}, {111}, {101}, {011}, {102} и {012}. Форма {111} наблюдалась на четырехъ кристаллахъ. На одномъ изъ нихъ она была представлена одной площадкой—(111), а на остальныхъ трехъ—четырьмя, расположенными крестообразно: на верхнемъ концѣ двѣ и столько же на нижнемъ; индексы ихъ, слѣдовательно, таковы: (111), $(\bar{1}\bar{1}1)$, $(\bar{1}1\bar{1})$ и $(1\bar{1}\bar{1})$. Подобное расположеніе, одинаковое во всѣхъ случаяхъ, даетъ право опредѣлить форму {111} какъ *правый ромбическій сфеноидъ*, а кристаллы гиппуровой кислоты отнести къ классу $3\lambda^2$, къ *геміэдріи ромбической системы*.

Результаты измѣреній, произведенныхъ на гоніометрѣ Фуэсса, модель № 2, представлены на таблицѣ I. Внѣшній видъ кристалла

[1]) Если, какъ указано ниже (см. стр. 549), относить кристаллы гиппуровой кислоты къ геміэдріи ромбической системы, то „пирамиды", о которыхъ упоминаютъ Кеферштейнъ и Бодевигъ, слѣдуетъ разсматривать какъ комбинацію двухъ сфеноидовъ {111} и $\{1\bar{1}1\}$, и въ такомъ случаѣ число простыхъ формъ достигнетъ десяти. Но, съ другой стороны, возможно, что упомянутые авторы приняли за пирамиду и одинъ сфеноидъ {111}.

[2]) Упоминаемый у другихъ авторовъ *W. Kochs* (Pflugers Arch. f. die gesammte Physiologie d. Mensch. u. Thiere, 20, 1879, 66), а также и *Schmelcher* кристаллографическія данныя заимствуютъ у Bodewig'a.

Таблица I.

Углы	n	k	Среднее	Колебанія	Вычислен.	△	Schmidt [1]	Dauber [2]	Schabus [3]	Miller [4]	Keferstein [5]	Bodewig [6]
*110 : 100	18	7	40°02′	40°12½′ — 39°51½′	—	—			40°00½′			39°55′
110 : 010 [7]	13	7	49°57′	50°03′ — 49°50½′	49°58′	+ 1′	49°47′	49°56′	49°59½′			50°00′
100 : 101	9	3	44°17′	44°31′ — 44°09½′	44°16′	— 1′						44°14′
*101:001 [7]	6	3	45°44′	45°47′ — 45°40½′	—	—	47°32′		45°45′	45°47½′		45°45½′
010 : 011	6	3	49°15′	49°22′ — 49°10′	49°14½′	— ½′						49°15½′
011 : 001	6	3	40°45½′	40°54½′ — 40°41′	40°45½′	0	42°35′		40°45′	40°46′		
101 : 102	8	3	18°40½′	18°55′ — 18°20′	18°34½′	— 6′						19°12½′
102 : 001	5	3	27°00½′	27°09′ — 26°52′	27°09½′	+ 9′						
011 : 012	4	1	17°32′	17°42½′ — 17°21′	17°26½′	— 5½						17°23½′
012 : 001	2	1	23°09′	23°18′ — 23°00½′	23°19′	+ 10′						
110 : 111	12	4	36°34′	36°48½′ — 36°12½′	36°44′	+ 10′					36°54′	36°46′
110 : 011	—	—	—	—	65°10′	—		65°09′	65°11′	65°11′	65°11′	65°11′
111 : 101	6	2	31°07′	31°11½′ — 31°02′	31°02′	— 5′						31°01′
111 : 011	6	2	37°57′	38°09′ — 37°52′	37°51′	— 6′					37°52′	37°53′

[1]) *Schmidt.* De microkrystallometria etc. Dorpati, 1846, 20.

[2]) *Dauber.* Ann. d. Ch. u. Pharm., 74, 1850, 202.

[3]) *Schabus.* Sitzungsber. d. K. Acad. Wien. B. 5, 1850, 211.

[4]) *E. Riley.* Qu. J. Chem. Soc., 5, 1853, 97. Этой работы достать не удалось. Ср. Jahresber. d. Chemie. 1852, p. 526.

[5]) *Keferstein.* Ann. d. Ph. u. Ch., 99, 1856, 285.

[6]) *Bodewig.* Zeitschr. f. Kryst. 4, 1879, 66.

[7]) Величины угловъ, въ которые входятъ формы {010} и {001}, мною не наблюдавшіяся, суть половинныя величины дѣйствительно измѣренныхъ угловъ: (110) : (110) [illegible]

при нормальномъ развитіи всѣхъ граней и стереографическая проекція его изображены на рис. 1 и 2. Отношеніе кристаллическихъ осей:

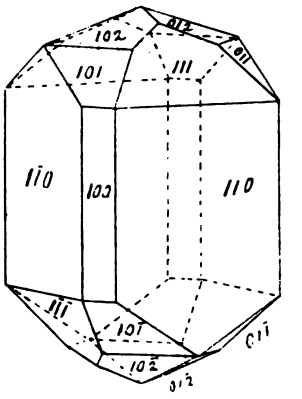


Рис. 1.

a:b:c = 0,8401 : 1 : 0,8619 Карандѣевъ.
0,8460 : 1 : 0,9190 Шмидтъ.
0,8411 : 1 : 0,8617 Дауберъ.
0,8397 : 1 : 0,8616 Шабусъ.
0,8351 : 1 : 0,8536 Кеферштейнъ[1]).
0,8391 : 1 : 0,8616 Бодевигъ.

2. Фигуры вытравленія.

Фигуры вытравленія получались при помощи спирта (этиловаго) и воды, при чемъ наиболѣе благопріятными условіями слѣдуетъ признать погруженіе кристалловъ въ холодный спиртъ секундъ

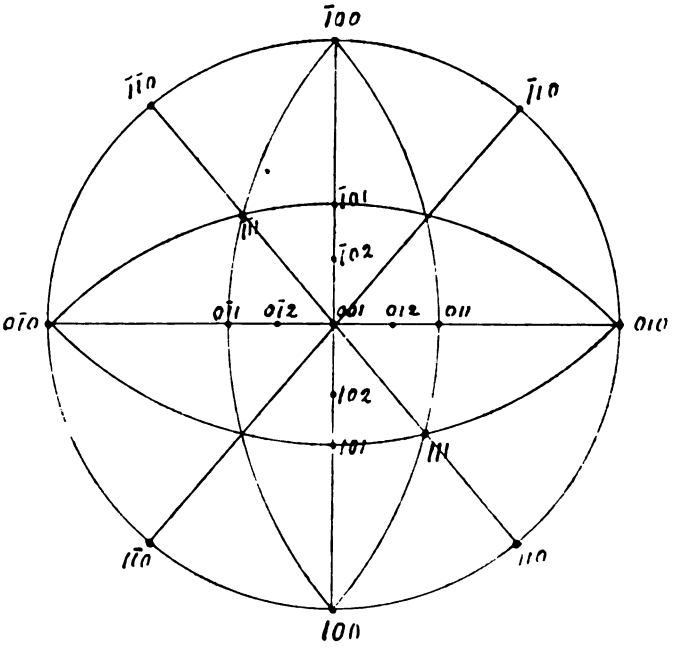


Рис. 2.

[1]) Отношеніе осей вычислено мною по угламъ: 37°52′ и 36°54′, см. таблицу I Keferstein.

на 6—10. При внимательномъ изслѣдованіи такихъ фигуръ вытрав
нія можно было замѣтить, что на четырехъ граняхъ призмы о
представляютъ собою видъ, схематично изображенный на рис. 3 [1]

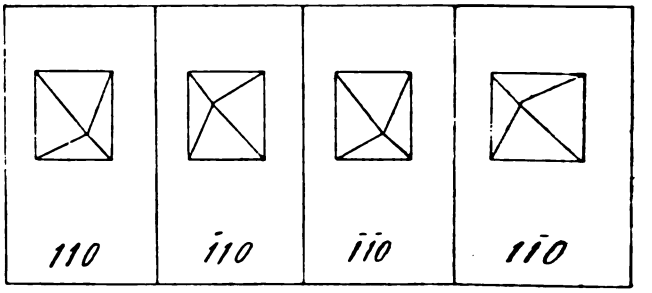


Рис. 3.

Такое расположеніе и чередованіе фигуръ вытравленія указывае
на отсутствіе плоскостей симметріи и служитъ подтвержденіем
того, что кристаллы гиппуровой кислоты относятся къ *гемиэдр*
ромбической системы.

3. Оптическія свойства.

Относительно оптическихъ свойствъ были сдѣланы нѣкоторы
наблюденія Бодевигомъ, а именно имъ указана плоскость опт
ческихъ осей—(001), и даны приблизительныя величины углов
оптическихъ осей въ маслѣ для Li-свѣта 121°58′ и для Na—с
122°24′ [2]). Выхожденіе оптическихъ осей Бодевигъ наблюдалъ н
естественныхъ площадкахъ (100).

Въ виду того, что на полученныхъ мною кристаллахъ не наблю
далось значительнаго развитія формы {100}, то для измѣренія угл
оптическихъ осей пришлось прибѣгнуть къ болѣе сложному методу
Выходъ оптическихъ осей наблюдался въ воздухѣ на двухъ сосѣд
нихъ призматическихъ граняхъ. Зная средній показатель преломле
нія β (см. стр. 556) и уголъ между призматическими гранями, н

[1]) Слѣдуетъ предположить, что фигуры вытравленія образованы двум
сфеноидами: $\{11l\}$ и $\{1\bar{1}l'\}$ и двумя призмами: $\{hk0\}$ и $\{h'k'0\}$.

[2]) Къ сожалѣнію, авторъ не указываетъ, какимъ именно масломъ пользо
вался онъ при своихъ наблюденіяхъ, благодаря чему исключается возможност
сравнить его наблюденія съ приводимыми ниже.

трудно вычислить и истинный уголъ оптическихъ осей. Въ самомъ дѣлѣ, обозначивъ (рис. 4) кажущійся уголъ оптическихъ осей

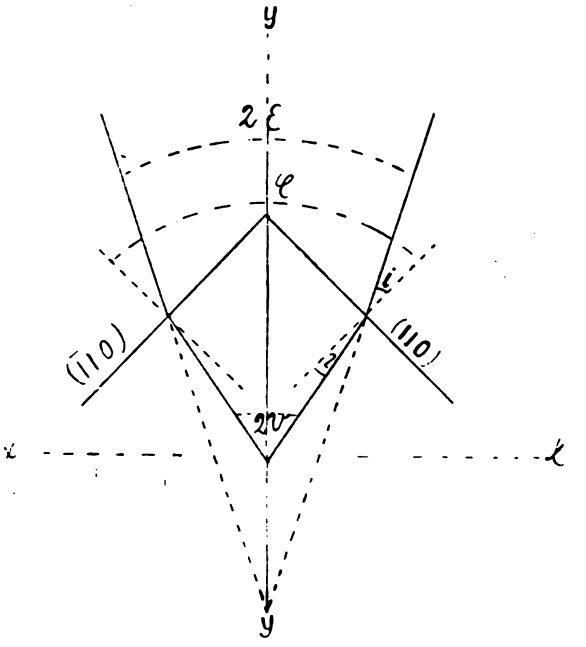


Рис. 4.

чрезъ 2E, а уголъ (полярный) между (110) и (1̄10) чрезъ φ, находимъ:

$$i = \frac{\varphi - 2E}{2}$$

$$\sin r = \frac{\sin i}{\beta};$$

$$2V = \varphi - 2r.$$

На таблицѣ II приводятся результаты измѣренія кажущагося угла оптическихъ осей 2E для свѣта Li, Na и Tl и соотвѣтственные имъ истинные углы 2V. Измѣренія производились на большомъ приборѣ Фуэсса, а для полученія монохроматическаго свѣта слу-

Таблица II.

Свѣтъ.	№ крист.	γ	Число измѣр.	2E	Колебанія	Вычисл. 2V	Средн. 2V	t°. C.
Li	1	100°04′	9	44°54′	45°09′ — 44°38½′	66°03′	66°06′	24,8–26
	2	100°02½′	8	45°05′	45°17½′ — 44°57′	66°09′		
Na	1	100°04′	11	44°10′	44°20′ — 43°55′	65°49′	65°49½′	22–23,5
	2	100°02½′	12	44°12′	44°21′ — 43°55½′	65°50′		
Tl	1	100°04′	7	43°09′	43°15½′ — 43°04½′	65°22′	65°22′	23,1

жилъ приборъ Вюльфинга [1]), а также и окрашенное пламя газовой горѣлки.

Показатели преломленія были вычислены по способу наименьшаго отклоненія. Но, такъ какъ уголъ естественной ромбической призмы—прибл. 80°—былъ слишкомъ великъ, и лучъ претерпѣвалъ полное внутреннее отраженіе, то кристаллъ располагался такъ, чтобы лучъ свѣта входилъ въ него чрезъ площадку ($\bar{1}10$) и выходилъ чрезъ площадку (100) или обратно—рис. 5. Въ этомъ

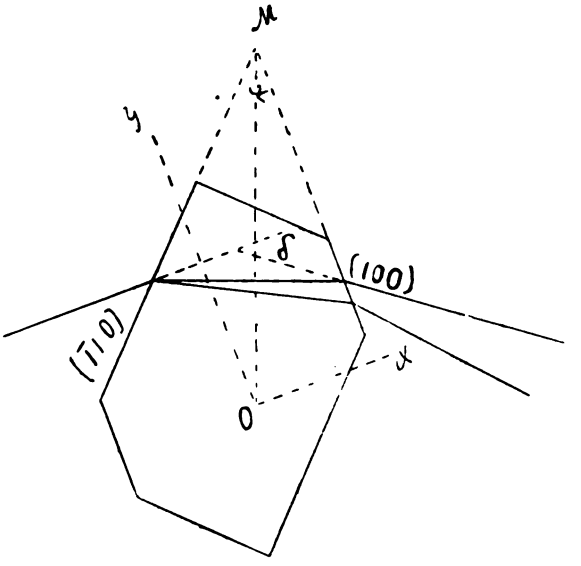


Рис. 5.

случаѣ уголъ преломляющей призмы—α равенъ приблизительно 40°. Что же касается до направленія колебаній возникающихъ въ кристаллѣ лучей, то одно изъ нихъ—перпендикулярно плоскости чертежа и, слѣдовательно, перпендикулярно плоскости оптическихъ осей, другое лежитъ въ плоскости чертежа параллельно линіи OM. Такимъ образомъ показатель преломленія перваго луча есть средній показатель преломленія β. Результаты измѣреній показателя пре-

[1]) Приборъ Вюльфинга калибрировался по спектральнымъ линіямъ Li, Na и Tl (не по фраунгоферовымъ линіямъ). Въ табл. II и III входятъ измѣренія, произведенныя какъ при помощи прибора Вюльфинга, такъ и при помощи окрашеннаго пламени газовой горѣлки.

ломленія двухъ этихъ лучей даны на таблицѣ III. Колебанія $t^0 = 21,2^0 — 23^0C$.

Таблица III.

1-й лучъ.					2-й лучъ.			
№ крист.	α	Число измѣр.	δ	Показ. преломл. ξ	Число измѣр.	δ'	Показ. преломл.	
1	40°06½'	1	25°38½'	1,5830	1	32°06'	1,7184	Li — свѣтъ.
1	39°59'	1	25°54½'	1,5907	1	32°16½'	1,7246	Na—свѣтъ.
2	40°06½'	1	26°08'	1,5924	1	32°41'	1,7304	
3	40°11½'	5	26°05'	1,5909	1	32°32½'	1,7258	
4	40°06'	1	26°04½'	1,5924	1	32°43½'	1,7314	
5	39°51½'	1	26°00'	1,5948	—	—	—	
6	40°11'	1	26°16½'	1,5952	1	32°39½'	1,7283	
7	40°01½'	2	25°57'	1,5910	1	32°37'	1,7308	
Среднее				1,5921	. . . . .		1,7282	
1	40°11½'	2	26°20'	1,5962	—	—	—	Tl—свѣтъ.
2	40°01½'	2	26°16'	1,5976	1	33°26'	1,7475	
3	40°10½'	2	26°20'	1,5965	2	32°53'	1,7332	
4	39°58'	2	26°18'	1,5995	1	32°58'	1,7392	
5	40°06'	1	26°22'	1,5986	1	33°03½'	1,7382	
6	39°51'	—	—	—	2	33°17½'	1,7483	
Среднее				1,5980	. . . . .		1,7409	

Пользуясь полученными данными, т.-е. величинами двухъ показателей преломленія и зная величину истиннаго угла оптическихъ

осей 2V, можно при помощи простыхъ разсужденій вычислить и два другихъ показателя α и γ. Въ самомъ дѣлѣ, вообразимъ себѣ сѣченіе, проходящее чрезъ наибольшую и наименьшую оси эллипсоида Френеля (рис. 6). Это сѣченіе будетъ какъ разъ совпадать съ плоскостью, въ которой мы наблюдали показатели преломленія (см. рис. 5), такъ какъ средняя ось эллипсоида Френеля β совпадаетъ съ осью Z кристалловъ гиппуровой кислоты. Радіусъ-векторъ OM представляетъ собою радіусъ кругового сѣченія эллипсоида

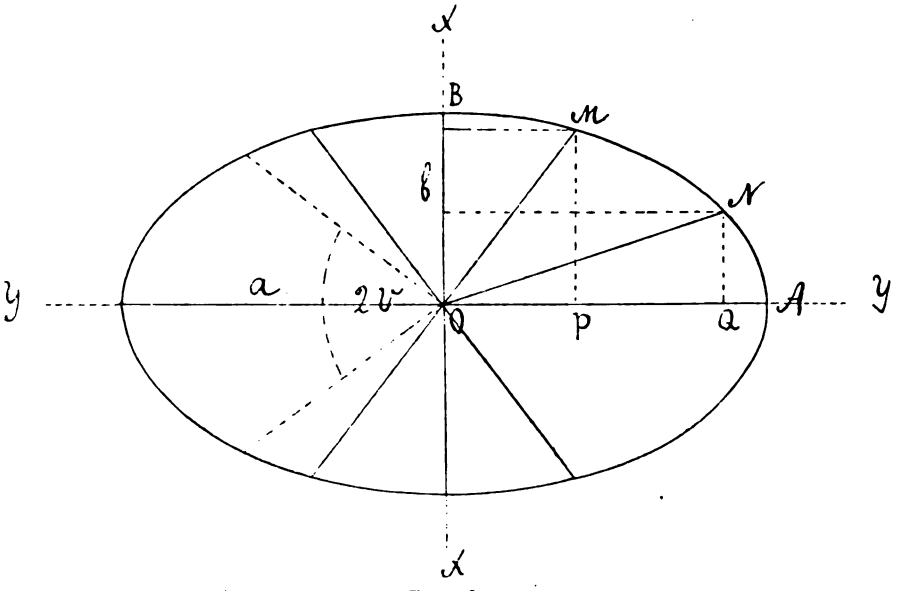


Рис. 6.

или показатель преломленія β, слѣдовательно, величина его извѣстна; уголъ MOA можно вычислить, зная уголъ оптическихъ осей 2V: онъ равенъ 57°05′. Радіусъ-векторъ ON есть второй показатель преломленія (см. табл. III), а уголъ NOA, будучи равенъ углу yOM на рис. 5, опредѣляется какъ половина угла α (рис. 5) [1]).

---

[1]) Для угла α беремъ среднее изъ 6-ти измѣреній (2 изъ нихъ 2 раза; см. табл. III Na—св.), предполагая, что въ предѣлахъ нѣсколькихъ минутъ, въ данномъ случаѣ $12^1/_2{}'$, показатель преломленія измѣняется пропорціонально измѣненію угла. Такимъ образомъ $\alpha = 40°06'$, $\frac{\alpha}{2} = 20°03'$.

Итакъ, извѣстны величины и наклонъ двухъ радіусовъ-векторов эллипсиса. Тѣмъ самымъ опредѣляется и весь эллипсисъ.

Дѣйствительно, обозначая координаты точки M чрезъ x и y, точки N чрезъ x_1 и y_1, и подставляя ихъ въ уравненіе эллипсиса получаемъ:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1; \quad \frac{x_1^2}{a^2} + \frac{y_1^2}{b^2} = 1.$$

Рѣшаемъ эти уравненія относительно a и b:

$$a^2 = \frac{x_1^2 y^2 - x^2 y_1^2}{y^2 - y_1^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1$$

$$b^2 = \frac{x_1^2 y^2 - x^2 y_1^2}{x_1^2 - x^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2$$

Изъ треугольниковъ MOP и NOQ (Na—свѣтъ) видно (см. стр. 557

$$x = 1{,}5921 \,.\, \cos \; 57^\circ 05'$$
$$y = 1{,}5921 \,.\, \sin \; 57^\circ 05'$$
$$x_1 = 1{,}7282 \,.\, \cos \; 20^\circ 03'$$
$$y_1 = 1{,}7282 \,.\, \cos \; 20^\circ 03'$$

Подставляя эти величины въ ур—ія (1) и (2), получаемъ вел чины a и b, а послѣднія суть не что иное, какъ показатели пре ломленія α и γ.

$$\alpha_{Na} = 1{,}5348; \quad \gamma_{Na} = 1{,}7598.$$

Полученныя величины указываютъ на оптически положительны характеръ кристалловъ гиппуровой кислоты [1]).

Выше (см. стр. 556) съ достаточной степенью точности были най дены показатели преломленія β для желтаго (Na) и зеленаго (Tl свѣта. Пользуясь этими данными, можно при помощи формул Cauchy вычислить показатель преломленія для любого свѣта. Рѣ шая два ур—ія Cauchy

$$n = A + \frac{B}{\lambda^2}$$

$$n' = A + \frac{B}{\lambda_1^2}$$

[2]) Bodewig (l. c.)—отрицат., Rammelsberg (l. c.)—положит.

относительно A и B, получаемъ:

$$A = \frac{n\lambda^2 - n'\lambda_1^2}{\lambda^2 - \lambda_1^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$B = \frac{n - n'}{\frac{1}{\lambda^2} - \frac{1}{\lambda_1^2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Подставляемъ значенія $n = 1,5980$; $n' = 1,5921$; $\lambda = 0,000535$; $\lambda_1 = 0,000589$ (см. Гротъ, Физич. кристаллогр., стр. 28, 1896) и находимъ:

$$A = 1,564285; \quad B = 0,00000000965.$$

Зная постоянныя A и B формулы Cauchy, вычисляемъ показатель преломленія для свѣта Li ($\lambda = 0,000670$):

$$_{Li}n_\beta = 1,5858.$$

Непосредственное измѣреніе (см. табл. III) дало: $_{Li}n_\beta = 1,5830$.

Итакъ, показатели преломленія кристалловъ гиппуровой кислоты для свѣта Na выражаются такими числами:

$$n_\alpha = 1,5348; \quad n_\beta = 1,5921; \quad n_\gamma = 1,7598.$$

Величины средняго показателя преломленія для свѣта Li и Tl— см. табл. III; уголъ оптическихъ осей 2V для свѣта Li, Na и Tl— см. табл. II.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.
Мартъ 1905 г.

Sur la forme crystalline et les propriétés optiques de l'acide Hippurique.

Par

B. Karandéeff.

Les recherches crystallographiques sur cette substance ont été faites par Schmidt[1]) en 1846, Dauber[2]) et Schabus[3]) en 1850,

[1]) *Schmidt,* Dr. Carolus. De microkrystallometria ejusque in chemia physiologica et pathologica momento. Dorpati, MDCCCXLVI, p. 20.

[2]) *Dauber.* Ann. d. Chemie u. Pharm. 74, 1850, 202.

[3]) *Schabus.* Sitzungsber. d. K. Academie d. Wissenschaften. Wien. B. 5, 1850, 211.

Miller [1]) en 1852, Keferstein [2]) en 1856, Bodewig [3]) en 1879 e Schmelcher [4]) en 1892. Tous les auteurs ci-dessus mentionné rapportent les crystaux de l'acide Hippurique au système rhombique mais la classe de ce système n'était pas détérminée.

L'auteur de cette note a démontré, que selon le nombre et l position des faces de la forme {111} (fig. 1 et 2) cette dernièr doit être considérée comme *sphénoïde rhombique droit*, la class étant détérminée comme *classe hémiédrique du système rhombique* Les figures de corrosion (fig. 3), obtenues par l'action d'alcohol – C_2H_5OH—froid, ont confirmé cette conclusion. Les résultats de me sures sont présentés sur le tableau I. Le rapport des axes crystallo graphiques:

a : b : c =	0,8401 : 1 : 0,8619	Karandéeff.
	0,8460 : 1 : 0,9190	Schmidt.
	0,8411 : 1 : 0,8617	Dauber.
	0,8397 : 1 : 0,8616	Schabus.
	0,8351 : 1 : 0,8536	Keferstein.
	0,8391 : 1 : 0,8616	Bodewig.

La sortie des axes optiques [5]) a été observée sur deux faces voisines (110) et ($\bar{1}$10), d'où l'on peut calculer l'angle véritable des axes optiques—2V (fig. 4 et tab. II). Les indices de réfraction ont été calculés par la méthode du minimum de déviation (fig. 5 et tabl. III). On trouve ainsi l'indice de réfraction β et celui du rayon, dont la direction de fluctuation OM peut être déterminée. A l'aide de ces données et l'angle des axes optiques 2V, on peut calculer (fig. 6 et p. 558) deux autres indices α et γ. Pour la lumière de Na:

$$n_\alpha = 1{,}5348;\ n_\beta = 1{,}5921;\ n_\gamma = 1{,}7598.$$

Le caractère optique des crystaux est positif.

Institut Minéralogique, Université de Moscou.

---

1) *E. Riley.* Qu. J. chem. Soc. 5, 1853, 97; Jahresber.d. Chemie, 1852, p. 526.
2) *Keferstein.* Ann. d. Phys. u. Chemie, 99, 1856, 285.
3) *Bodewig.* Zeitschr. f. Krystallographie, 4, 1879, 64.
4) *Schmelcher.* Zeitschr. f. Kryst., 20, 1892, 118.
5) Le plan des axes optiques est (001). Bodewig, l. c.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ
ИМПЕРАТОРСКАГО МОСКОВСКАГО ОБЩЕСТВА
ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ.

1904 года января 22 дня въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. П. Артари, А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, В. П. Зыкова, А. П. Иванова, Д. Н. Кашкарова, М. А. Кожевниковой, Н. К. Кольцова, О. В. Леоновой, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, С. А. Мокржецкаго, В. Д. Мѣшаева, М. В. Павловой, А. П. Павлова, А. В. Павлова, С. А. Рѣзцова, М. К. Цвѣтаевой, В. М. Цебрикова, Н. И. Чистякова, Л. А. Чугаева и П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 18 декабря 1903 года.

2. *М. А. Мензбиръ* и затѣмъ *М. А. Кожевникова* въ глубоко-прочувствованныхъ словахъ охарактеризовали личность и научныя заслуги покойнаго члена Общества *С. М. Переяславцевой*, при чемъ тутъ же была открыта подписка для составленія капитала имени *С. М. Переяславцевой*.

3. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ поч. чл. Общ. Prof. Dr. *Karl von Zittel'я* въ Мюнхенѣ, пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтить память его вставаніемъ.

4. *А. П. Павловъ* и затѣмъ *В. М. Цебриковъ* въ сердечныхъ выраженіяхъ дали оцѣнку личныхъ качествъ и ученыхъ трудовъ покойнаго Prof. Dr. *Karl von Zittel'я*.

5. *Л. А. Чугаевъ* произнесъ слово, посвященное памяти проф. *Е. Е. Вагнера*.

6. *В. П. Зыковъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Къ гидрофаунѣ острова Колгуева».

7. *А. П. Ивановъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Новыя данныя по геологіи кавказскихъ нефтяныхъ мѣсторожденій». Сообщеніе г. *Иванова* вызвало оживленный обмѣнъ мыслей по вопросу о происхожденіи нефти, при чемъ въ преніяхъ, помимо докладчика, приняли участіе: *Н. Д. Зелинскій, А. В. Павловъ, Л. А. Чугаевъ* и сторонній посѣтитель *М. А. Ракузинъ.*

8. *Н. Д. Зелинскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Простой методъ синтеза альдегидовъ». Сообщеніе г. *Зелинскаго* вызвало вопросы со стороны *Л. А. Чугаева.*

9. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, напомнивъ, что 27 сего января исполняется семидесятилѣтіе рожденія поч. чл. Общ. *Д. И. Менделѣева*, предложилъ, отъ имени Совѣта, привѣтствовать проф. *Д. И. Менделѣева* письмомъ г. Президента. Постановлено: принять это предложеніе.

10. Канцелярія г. Попечителя Московскаго Учебнаго Округа, при отношеніи отъ 17 сего января, за № 814, препровождаетъ талонъ къ ассигновкѣ за № 13 на полученіе изъ Московскаго Губернскаго Казначейства суммы, причитающейся на содержаніе Общества въ январской трети 1904 года.

11. Г. Московскій Губернаторъ, отношеніемъ отъ 23 декабря 1903 года, за № 15002, извѣщаетъ, что имъ циркулярно предложено уѣздной полиціи Московской губерніи объ оказаніи д. чл. Общ. *П. К. Штернбергу*, по предъявленіи имъ удостовѣренія отъ Общества, возможнаго, въ предѣлахъ закона, содѣйствія при производствѣ имъ въ 1904 году на пространствѣ означенной губерніи геодезическихъ работъ.

12. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ циркулярное приглашеніе Московскаго Математическаго Общества принять участіе въ особомъ предположенномъ имъ на февраль мѣсяцъ сего года засѣданіи, посвященномъ памяти его президента и члена-основателя *Н. В. Бугаева.* Постановлено: принять участіе въ означенномъ засѣданіи черезъ особую депутацію.

13. Императорское С.-Петербургское Общество Естествоиспытателей, извѣщая объ открытіи имъ подписки на образованіе при немъ капитала имени покойнаго *А. О. Ковалевскаго*, препровождаетъ подписной листъ для сбора пожертвованій съ означенною цѣлью. Постановлено: пригласить гг. членовъ Общества принять участіе въ этой подпискѣ.

14. Д. чл. Общ. *А. Н. Карамзинъ* благодаритъ Общество за оказанное ему содѣйствіе при производствѣ зоогеографическихъ изслѣдованій въ предѣлахъ Бакинской губерніи.

15. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 23 лицъ и учрежденій.

16. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 11.

17. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 346 томовъ.

18. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состоянiи кассы Общества на 22 января 1904 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ 2147 р. 88 к., въ расходѣ—1334 р. 59 к. и въ наличности—813 р. 29 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ 1200 р. и въ наличности—46 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премiю имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3000 р. и въ наличности—128 р. 25 к. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премiю имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ 3700 р. и въ наличности—407 р. 40 к. Членскiе взносы въ 4 р. поступили: за 1900 и 1901 годы отъ *А. Б. Миссуны* и *Р. А. Пренделя*, за 1903 годъ отъ *Я. Ф. Самойлова* и за 1904 годъ отъ *Д. Н. Анучина, Г. Д. Волконскаго, Н. Е. Жуковскаго, Ѳ. А. Игнатьева, И. А. Каблукова, Д. Н. Кашкарова, Н. К. Кольцова, А. А. Колли, С. Г. Крапивина, Л. К. Лахтина, Ѳ. К. Лоренца, Н. Н. Любавина, Л. З. Мороховца, П. А. Некрасова, И. Ф. Огнева, М. В. Павловой, А. П. Павлова, А. Н. Петунникова, И. П. Соболева, А. В. Сперанскаго, Е. М. Степанова, В. А. Тихомирова, А. Ѳ. Флерова, М. К. Цвѣтаевой* и *Н. И. Чистякова*.

19. Въ дѣйствительные члены избранъ *Ѳедоръ Николаевичъ Крашенинниковъ* въ Москвѣ (по предложенiю М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги и М. А. Мензбира).

20. Въ члены-корреспонденты избранъ *Георгiй Германовичъ Треспе* въ Москвѣ (по предложенiю В. А. Дейнеги, М. А. Мензбира и Н. А. Умова).

1904 года февраля 19 дня въ засѣданiи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствiи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. I. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, В. И. Вернадскаго, М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, Д. И. Иловайскаго, И. А. Каблукова, М. А. Кожевниковой, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, В. Д. Мѣшаева, П. П. Орлова, М. В. Павловой, А. П. Павлова, А. В. Павлова, С. П. Попова, Г. К. Рахманова, Е. Д. Ревуцкой, К. А. Тимирязева, В. М. Цебрикова, Н. В. Циклинской, Н. И. Чистякова, Л. А. Чугаева и П. К. Штернберга, и сторонних посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читаны и утверждены протоколы засѣданiй Общества 22 января 1904 года.

2. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ поч. чл. Общ. *П. С. Ванновскаго* въ Петербургѣ, пригласилъ присутствующихъ на засѣданiи почтить память его вставанiемъ.

3. *Л. А. Чугаевъ* сдѣлалъ сообщенiе: «Окраска и спектры поглощенiя

органическихъ соединеній». Сообщеніе г. *Чугаева* вызвало замѣчанія с стороны *А. П. Сабанѣева*.

4. *М. И. Голенкинъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Новый для Россіи вид Characeae».

5. *А. І. Бачинскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Атомные вѣса и первон чальныя числа». Сообщеніе г. *Бачинскаго* вызвало оживленныя замѣчані со стороны: *И. А. Каблукова, Л. А. Чугаева* и *П. К. Штернберг*

6. *В. И. Вернадскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Кристаллографія и учен о фазахъ». Краткое изложеніе сообщенія г. *Вернадскаго* при семъ соб прилагается.

7. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо поч. чл. Об *Д. И. Менделѣева*, на имя г. Президента Общества, слѣдующаго со держанія: «Глубоко благодаренъ Вамъ и другимъ сочленамъ Московска Общества Испытателей Природы за трогательный сочувственный привѣт ко дню моего семидесятилѣтія. Силы у меня еще кое-какія сохранилис а глазъ счастливо оперировали, и, быть можетъ, я буду опять смотрѣт на природу съ тою любовью, какая заложена въ основу Вашего Общества»

8. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Cultur въ Бреславлѣ благ даритъ за привѣтствіе по поводу праздновавія столѣтія его существованія

9. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ письма гг. профессоров *O. Bütschli*, въ Гейдельбергѣ, *W. Ostwald*'а, въ Лейпцигѣ, *Federic Delpino*, въ Неаполѣ, *A. von Baeyr*'а, въ Мюнхенѣ, и *S. Cannizaro* въ Римѣ, въ коихъ они благодарятъ Общество за избраніе ихъ въ по четные члены, при чемъ Prof. *O. Bütschli* присылаетъ свой фотографи ческій портретъ.

10. Главный Директоръ Почтъ Соединенныхъ Мексиканскихъ Штатов присылаетъ привѣтствіе съ новымъ годомъ, сопровождаемое сравнительно статистическою таблицею, иллюстрирующею дѣятельность и исторію почт въ Мексикѣ съ 1503 года.

11. Московское Математическое Общество извѣщаетъ, что его засѣ даніе, посвященное памяти *Н. В. Бугаева*, состоится въ актовомъ за Императорскаго Московскаго Университета во вторникъ 16 марта сег года въ $7^1/_2$ часовъ вечера. Постановлено: просить *Н. А. Умова, А. П. Сабанѣева* и *Н. Д. Зелинскаго* быть представителями Общества г означенномъ засѣданіи.

12. Императорское Общество Исторіи и Древностей Россійскихъ при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ увѣдомляетъ, что оно будетъ праздновать столѣтіе своего существованія 18 марта текущаго года. Постановлено: привѣтствовать означенное Общество адресомъ черезъ особую депутацію въ составѣ *Н. А. Умова, А. П. Сабанѣева* и *В. Д. Соколова*.

13. Comitato esecutivo V Congresso Geografico Italiano, препровождая программу занятій этого конгресса, имѣющаго состояться въ Неаполѣ въ

первой половинѣ апрѣля сего года, приглашаетъ принять участіе въ немъ. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

14. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо *А. Н. Карамзина*, въ коемъ онъ благодаритъ за избраніе его въ дѣйствительные члены.

15. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ отношеніе Пермской Губернской Земской Управы отъ 9 января сего года, за № 158, объ условномъ содѣйствіи командированному съ научною цѣлью въ Пермскую губернію д. чл. Общ. *Д. И. Иловайскому*. Постановлено: передать въ Совѣтъ.

16. Тверское Общество Любителей Археологіи и Исторіи и Естествознанія проситъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: удовлетворить просьбу названнаго Общества.

17. Никольскій рыбоводный заводъ проситъ о безплатной высылкѣ ему изданій Общества. Постановлено: высылать означенному учрежденію «Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи»—отдѣлъ зоологическій.

18. Сельскохозяйственный Музей Нижегородскаго Губернскаго Земства проситъ о безплатной высылкѣ ему изданій Общества. Постановлено: высылать названному Музею «Протоколы» засѣданій Общества, а также «Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи» и «Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи».

19. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное извѣщеніе о преобразованіи «Ornitologischer Verein München» въ «Ornitologische Gesellschaft in Bayern». Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

20. Ученое Эстонское Общество, состоящее при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ, извѣщаетъ о прекращеніи имъ обмѣна изданіями. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

21. Западно-Сибирскій Отдѣлъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества отношеніемъ отъ 19 января сего года, за № 137, проситъ возвратить подписной листъ для сбора пожертвованій на учрежденіе при отдѣлѣ золотой и серебряной медалей имени братьевъ А. Ѳ. и В. Ѳ. Голубевыхъ.

22. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 17 января сего года, за № 40, препровождаетъ 16 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества Американскою, Итальянскою и Нидерландскою комиссіями.

23. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 19 лицъ и учрежденій.

24. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу поступило 12.

25. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 286 томовъ.

26. Ревизіонная комиссія представила слѣдующій протоколъ произве-

денной ею ревизіи кассовыхъ книгъ, оправдательныхъ документовъ и наличности кассы Общества за 1903 годъ:

«Ревизіонная комиссія, въ составѣ нижеподписавшихся, имѣетъ честь доложить Обществу, что по произведенной 14 сего февраля подробной провѣркѣ кассовыхъ книгъ и документовъ Общества оказалось, согласно съ поступленіями и удостовѣренными расходами, къ 1 января 1904 года всего суммъ:

	Процентными бумагами:	Наличными деньгами:
Неприкосновеннаго капитала Общества . .	1200 р.	46 р. 96 к.
По приходо-расходной книгѣ	— „	429 „ 93 „
Капитала имени К. И. Ренара	3000 „	128 „ 25 „
Капитала имени А. Г. Фишера фонъ-Вальдгейма	3700 „	407 „ 40 „
Итого . . .	7900 р.	1012 р. 54 к.

% бумаги хранятся въ Московской Конторѣ Государственнаго Банка, расписки же Банка и наличныя деньги у г. Казначея. Всѣ записи въ книгахъ и оправдательные къ нимъ документы найдены въ полномъ порядкѣ.

Члены ревизіонной комиссіи: А. Бачинскій, В. Мѣшаевъ».

Постановлено: благодарить гг. членовъ ревизіонной комиссіи за понесенный ими трудъ, а г. Казначея за образцовое веденіе кассовой отчетности по Обществу.

27. Членъ ревизіонной комиссіи *В. Д. Мѣшаевъ* обратилъ вниманіе Общества на то, что въ вѣдѣніи Общества находится сумма въ 500 р., пожертвованная Таврическимъ Губернскимъ Земствомъ на премію имени *Н. А. Головкинскаго*. Таврическое Земство предоставило Обществу выборъ темы и присужденіе преміи, но самыя деньги Обществу не переданы. Такъ какъ въ «Положеніи» о преміи и, кажется, въ дѣлахъ Общества нѣтъ указаній, гдѣ должны храниться эти деньги и какимъ порядкомъ онѣ могутъ быть выданы по присужденіи, то не слѣдуетъ ли, въ виду приближенія срока конкурса, заранѣе выяснить эти вопросы. Постановлено: войти въ сношеніе съ Таврической Губернской Земской Управой по существу заявленія г. *Мѣшаева*.

28. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ отчетъ по приходу и расходу суммъ Общества за 1903 годъ:

Приходъ по смѣтѣ.

1. Сумма, отпускаемая Правительствомъ	4857 р. — к.	4857 р. — к.
2. Членскіе взносы и плата за дипломы	300 „ — „	284 „ — „

3. Отъ продажи изданій Общества .	200 р. — к.	84 р. 55 к.
4. % съ неприкосновеннаго капитала	47 „ 02 „	49 „ 16 „
5. Случайные доходы	— „ — „	135 „ — „
6. Остатокъ отъ 1902 года . . .	— „ — „	642 „ 10 „
Итого	5404 р. 02 к.	6051 р. 81 к.

Расходъ.

1. Печатаніе изданій Общества . .	3200 р. — к.	3444 р. 81 к.
2. Жалованье письмоводителю Канцеляріи Общества	360 „ — „	360 „ — „
3. Жалованье письмоводителю Библіотеки Общества	300 „ — „	300 „ — „
4. Жалованье служителю Общества .	240 „ — „	240 „ — „
5. Наградныя деньги къ праздникамъ	125 „ — „	130 „ — „
6. Почтовые расходы	300 „ — „	181 „ 73 „
7. Канцелярскіе расходы	450 „ — „	616 „ 48 „
8. Ремонтъ	25 „ — „	— „ — „
9. Расходы по Библіотекѣ Общества .	50 „ — „	9 „ — „
10. Экскурсіи и непредвидѣнные расходы	354 „ 02 „	339 „ 86 „
Итого	5404 р. 02 к.	5621 р. 88 к.

Постановлено: признавъ этотъ отчетъ правильнымъ, утвердить.

29. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 19 февраля 1904 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ: на приходѣ—2222 р. 33 к., въ расходѣ—1359 р. 59 к. и въ наличности—862 р. 74 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ: въ % бумагахъ 1200 р. и въ наличности 46 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3000 р. и въ наличности—128 р. 25 к., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ 3700 р. и въ наличности—407 р. 40 к. Плата за дипломъ въ 15 р. поступила отъ *А. Н. Карамзина*. Членскіе взносы въ 4 р. поступили: за 1901, 1902 и 1903 годы отъ барона *В. В. Розена* и за 1904 г. отъ *Н. А. Заруднаго*, *А. Н. Карамзина*, *С. П. Попова*, *П. В. Преображенскаго*, барона *В. В. Розена*, *Е. Д. Ревуцкой*, *А. Н. Сабанина*, *Е. М. Соколовой*, *Н. Е. Цабель* и *В. С. Щелляева*.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

О приложеніи ученія о фазахъ къ кристаллографіи.

В. И. Вернадскаго.

Ученіе о фазахъ не разъ примѣнялось къ явленіямъ кристаллографіи, начиная съ работъ основателя этого ученія У. Джиббса. Однако, эти примѣненія носили частный, случайный характеръ. Не обращалось вниманія на данныя и воззрѣнія, которыя вытекаютъ изъ современнаго развитія кристаллографіи. Между тѣмъ сопоставленіе результатовъ научной мысли, достигнутыхъ въ кристаллографіи и въ ученіи о фазахъ, приводитъ къ выводамъ, которые могутъ представлять интересъ не только для одной кристаллографіи. Эти выводы касаются гл. обр. области явленій полиморфизма.

1. **О количествѣ фазъ однороднаго химическаго соединенія.** Для одного и того же химическаго соединенія (компонента) правило фазъ принимаетъ видъ: $F = 3 - n$, гдѣ F = свобода, а n — количество фазъ. Такъ какъ для устойчивой системы равновѣсія F должно быть $\geqq 0$, то для такихъ системъ n можетъ быть равно 1, 2 или 3. Слѣдовательно, не можетъ быть случая, чтобы больше трехъ фазъ одного и того же химическаго соединенія когда бы то ни было находились въ равновѣсіи, т.-е. такой случай никогда не можетъ наблюдаться въ тѣхъ условіяхъ, которымъ отвѣчаетъ правило фазъ.

Этотъ выводъ не представляетъ ничего особеннаго, если принимать возможность трехъ физическихъ состояній (resp. фазъ) опредѣленнаго химическаго соединенія—твердаго, жидкаго и газообразнаго. Но факты ясно и неопровержимо свидѣтельствуютъ, что полиморфныя разности химическаго соединенія во всѣхъ изученныхъ явленіяхъ въ системахъ равновѣсія отвѣчаютъ *разнымъ* твердымъ фазамъ. Слѣдовательно, для опредѣленнаго химическаго соединенія возможно больше 3 однородныхъ фазъ.

Изъ явленій симметріи и однородности кристалла неизбѣжно слѣдуетъ, что количество такихъ однородныхъ фазъ для твердаго вещества не можетъ быть больше 32. *Твердыхъ фазъ одного химическаго состава можетъ наблюдаться столько, сколько существуетъ кристаллическихъ классовъ.* Изъ нихъ только три могутъ существовать одновременно, принадлежать къ одной и той же механической системѣ равновѣсія, къ системѣ съ однимъ компонентомъ.

Каждый кристаллическій классъ (кристаллическое строеніе) представляетъ различную твердую фазу. Изъ числа возможныхъ 32 классовъ наблюдалось 29. Невольно является вопросъ, нѣтъ ли и для жидкихъ и для газообразныхъ состояній вещества нѣсколькихъ различныхъ фазъ, нѣсколькихъ различныхъ классовъ.

Кристаллическіе классы, какъ извѣстно, могутъ быть выведены различнымъ образомъ и м. пр. исходя изъ идеи о строеніи кристалловъ изъ векторовъ.

Согласно этой теоріи [1]) въ твердомъ (т. е. анизотропномъ) тѣлѣ векторы по разнымъ направленіямъ не могутъ быть идентичны, тогда какъ въ жидкомъ и газообразномъ они всегда идентичны. Но какъ извѣстно, можетъ быть три различныхъ по своему характеру вектора: 1) обычные векторы, 2) полярные векторы и 3) энантіоморфные векторы [2]). Всѣ эти векторы могутъ наблюдаться и въ жидкостяхъ или въ газахъ. Такимъ образомъ *мыслимы три и только три разныхъ класса однородныхъ изотропныхъ тѣлъ (жидкостей и газовъ).* Слѣдовательно всего мыслимо 38 классовъ химическаго однороднаго соединенія, которые въ явленіяхъ равновѣсія будутъ отвѣчать различнымъ фазамъ.

Для *жидкостей* всѣ эти классы наблюдались: 1) обычныя жидкости (съ обычными векторами), 2) оптически дѣятельныя жидкости (съ энантіоморфными векторами) и 3) кристаллическія жидкости (съ полярными векторами). Въ этихъ послѣднихъ жидкостяхъ, ихъ особыя оптическія свойства получаютъ простое объясненіе, если обратить вниманіе на то, что онѣ наблюдаются только въ капляхъ; поверхностное же натяженіе этихъ капель по разнымъ направленіямъ линій, исходящихъ изъ вершинъ капли С, должно быть различно, ибо изъ опредѣленія полярныхъ векторовъ слѣдуетъ, что, напр., векторъ СА не равенъ вектору АС. Капли такихъ жидкостей должны давать явленія пироэлектрическихъ кристалловъ.

Для *газовъ* эти явленія менѣе точно констатированы, однако примѣненіе представленія о существованіи газовъ съ полярными векторами можетъ найти мѣсто при изученіи электрическихъ свойствъ

---

[1]) О ней и соотв. терминахъ см. *мои* Осн. кристалл. I, М. 1903. стр. 44, 186 сл., также *мою* статью: Законъ Гаюи и векторіальное строеніе кристалла. М. 1904 (изъ „Труд. Физич. Отд. Об. Люб. Ест.“ XII).

[2]) Вернадскій l. c. I. стр. 211 сл. *Его же.* О законѣ Гаюи. 1904, стр. 41.

нѣкоторыхъ разрѣженныхъ газовъ: оптически дѣятельные газы пары давно извѣстны.

Въ явленіяхъ равновѣсія, какъ извѣстно, всѣ газы даютъ всег *одну фазу*, а потому здѣсь всѣ три класса газовъ, если бы и явились вмѣстѣ, слились бы въ одну фазу, т.-е. не могутъ существо вать одновременно, какъ разныя фазы. Но для кристаллически и обычныхъ жидкостей мы имѣемъ несомнѣнныя указанія на и роль въ явленіяхъ равновѣсія, какъ разныхъ фазъ (извѣстны тем перехода).

2. **Возможныя полиморфныя разности химическаго соединенія.** Т. полиморфныя разности относятся другъ къ другу какъ разныя фаз то неизбѣжно слѣдуетъ, что для одного и того же соединенія не м жетъ быть наблюдаемо болѣе 32 полиморфныхъ разностей. До сих поръ, какъ извѣстно, maximum точно констатированныхъ случаев не превышаетъ 8—10 ($Si\,0_2$, S, $Am\,N0_3$). Число это сильно ув личится, если принять во вниманіе разности, существующіе въ из морфныхъ подмѣсяхъ. *Каждая полиморфная разность одного того же соединенія принадлежитъ къ разнымъ кристаллическим классамъ и въ предѣлахъ кристаллическаго класса (строенія) я ленія полиморфизма не существуетъ.* Не можетъ быть, напр., ни сколькихъ разностей $Si\,0_2$ строенія $L^3 3L^2$—есть одна (кварцъ), и для $Si\,0_2$ можетъ наблюдаться 12 разностей гексагональной системы

Этотъ выводъ недостаточно принимается во вниманіе при изуч ніи явленій полиморфизма и набранный опытный матеріалъ не до статочно точно обработанъ, чтобы можно было на основаніи нег такъ или иначе рѣшить данный вопросъ. Обзоръ матеріала на пер вый взглядъ даетъ даже прямое опроверженіе приведенному выводу ибо мы часто наблюдаемъ случаи, когда для одного и того же хи мическаго тѣла указывается нѣсколько полиморфныхъ разностей од ного и того же строенія, напр., для сѣры указывается 3 разност голоэдріи моноклинической системы.

Легко, однако, убѣдиться, что причина противорѣчія кроется в недостаточной изученности полиморфныхъ кристалловъ. Долгое врем въ научныхъ работахъ довольствовались только опредѣленіе *системы* не обращая вниманія на опредѣленіе строенія (класса). Къ голоэдрі относились всѣ тѣ случаи, въ которыхъ не наблюдалось признаков того или иного геміэдрическаго класса. Поэтому въ то, что мы те перь называемъ голоэдріей входятъ: 1) кристаллы дѣйствительн

принадлежащіе къ голоэдріи и 2) кристаллы, для которыхъ опредѣлена кристаллическая система, но не ея классъ. Точно опредѣлены только геміэдріи; поэтому, для провѣрки даннаго заключенія необходимо брать въ расчетъ только геміэдрическіе кристаллы полиморфныхъ тѣлъ. Если мы обратимся къ этому матеріалу, то дѣйствительно окажется, *что нѣтъ ни одного случая, когда бы наблюдалось нѣсколько (хотя бы двѣ) полиморфныя разности, кристаллизующіяся въ одной и той же геміэдріи.* Но такъ, какъ мы имѣемъ очень много случаевъ, когда полиморфныя разности одного и того же соединенія принадлежатъ къ одной и той же системѣ, то мы должны сдѣлать обратное заключеніе: *Въ тѣхъ случаяхъ, когда одно и тоже вещество кристаллизуется въ нѣсколькихъ разностяхъ принадлежащихъ къ одной и той же кристаллической системѣ, всѣ эти разности должны принадлежать къ разнымъ кристаллическимъ классамъ системы* и, если это не вытекаетъ изъ данныхъ опыта и наблюденія, то лишь отъ того, что классъ данныхъ веществъ опредѣленъ неточно и требуетъ новаго изслѣдованія. Такихъ веществъ, требующихъ новой провѣрки довольно много.

Есть еще два косвенныхъ пріема для того, чтобы убѣдиться въ правильности вывода тождественности полиморфной разности съ твердой фазой (resp. кристаллическимъ классомъ). Во-первыхъ, если даже строенія и опредѣлены неточно, то количество кристаллическихъ классовъ одной и той же системы въ нѣкоторыхъ случаяхъ не можетъ быть велико, т. напр. въ три клинической сист. мы имѣемъ всего 2 класса, въ ромбической и моноклинической по 3. Поэтому вообще *можетъ наблюдаться не больше 2-хъ полиморфныхъ разностей триклинической и трехъромбической и моноклинической системъ.* И дѣйствительно, факты вполнѣ этому отвѣчаютъ: мы знаемъ около 22 случаевъ полиморфныхъ тѣлъ, для которыхъ существуетъ 2 триклиническія разности, 3 случая съ 3 разностями моноклинической системы и нѣтъ ни одного случая, когда бы наблюдались для одного и того же тѣла 3 и больше полиморфныхъ триклиническихъ разностей, 4 и больше моноклиническихъ. Этотъ выводъ интересенъ и въ другомъ отношеніи: для геміэдріи триклинической с. наблюдалось пока всего 4—5 примѣровъ, но если примѣненіе ученія о фазахъ къ этимъ явленіямъ правильно и опредѣленіе системы сдѣлано вѣрно,—то мы имѣемъ среди полиморфныхъ тѣлъ 22 новыхъ случая геміэдріи триклинической с., ложно принимаемыхъ за голоэдрію.

Другой выводъ касается веществъ, обладающихъ асимметрическимъ углеродомъ. Для нихъ возможны лишь кристаллы безъ элементовъ сложной симметріи, т.-е. для нихъ невозможно существованіе даже 2-хъ разностей триклинич., монокл. и ромбической с. И дѣйствительно такіе случаи не наблюдались,—но, къ сожалѣнію, извѣстно очень мало полиморфныхъ веществъ такого состава.

3. **О количествѣ тройныхъ точекъ въ системахъ равновѣсія съ однимъ компонентомъ.** Разрабатывая теорію Джиббса, проф. Рикке[1]) выставилъ положеніе, что количество (A) возможныхъ тройныхъ точекъ въ поверхностяхъ равновѣсія можетъ достигать для n фазъ системъ изъ одного компонента огромнаго числа

$$A = \frac{n\ (n-1)\ (n-2)}{1.\ \ 2.\ \ 3.}$$

Это выраженіе было принято и развито для случаевъ состояній тѣла—Баккюисъ Роозебумомъ[2]).

Если мы примемъ во вниманіе возможность 36 фазъ одного и того же химическаго соединенія, то мы получимъ огромное количество тройныхъ точекъ равное 7140. Даже оставляя въ сторонѣ этотъ чисто идеальный случай maximum'а возможныхъ однородныхъ фазъ для одного и того же химическаго соединенія, возможность наблюденія котораго на опытѣ не ясна, мы въ точно констатированныхъ случаяхъ полиморфизма должны бы наблюдать огромное количество тройныхъ точекъ. Такъ для 12 полиморфныхъ (твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ) разностей (напр. для SiO_2), мы должны были бы имѣть 220 тройныхъ точекъ. Въ дѣйствительности только однажды для сѣры—ихъ наблюдалось 4 и то одна изъ нихъ была неустойчива и не соотвѣтствовала нормальнымъ условіямъ равновѣсій, подчиненныхъ правилу фазъ.

Изученіе явленій полиморфизма, однако, сразу и несомнѣнно показываетъ, что формула Рикке (чисто алгебраическаго характера) не соотвѣтствуетъ реальному характеру явленій.

Наблюдая переходъ какого нибудь полиморфнаго тѣла изъ одной разности въ другую, мы наблюдаемъ рѣзко выраженными два явленія: 1) случаи *обратимаго процесса* и 2) случаи *необратимаго процесса*. Эти явленія иногда были выражены такъ рѣзко, что привели,

---

[1]) *E. Riecke*. Z. f. physik. Chemie. 1890. VI. p. 411.

[2]) *Backhuys Roozeboom*. Die heterog. Gleichgew. I. Br. 1901.

какъ извѣстно къ раздѣленію явленій полиморфизма на *монотропію* и *энантіотропію* (Леманнъ въ 1877 году).

Если изучать случаи обратимаго процесса, то уже очень давно (Франкенгеймъ и Джонстонъ) въ 1830-хъ годахъ была замѣчена полная аналогія въ переходѣ такихъ веществъ при измѣненіи температуры—T—изъ одной полиморфной разности въ другую съ переходомъ тѣлъ изъ жидкаго въ газообразное или твердое состояніе. Назовемъ разности полиморфныхъ тѣлъ a_1, a_2, a_3..., причемъ a_1 переходитъ въ a_2 при повышеніи T (и обратно), a_2 при тѣхъ же случаяхъ въ a_3, a_3 въ a_4 и т. д. Для такого случая *послѣдовательность* перехода выражена очень рѣзко и никогда не можетъ быть, чтобы при повышеніи T (при неизмѣнномъ давленіи—P) a_1 перешло въ a_3, минуя a_2 и т. д. Эти явленія можно выразить въ діаграммѣ, принявъ T и P за координаты. Въ этой діаграммѣ области устойчивости каждой полиморфной разности (твердой фазы) выразятся въ т. нз. поляхъ фазъ. Очевидно, при такомъ строеніи діаграммы не можетъ быть случая, чтобы были возможны всѣ тройныя точки между разностями a_1, a_2, a_3 и т. д.

Принимая это во вниманіе, можно вычислить *количество* возможныхъ тройныхъ точекъ, полагая лишь что каждая обратимая разность можетъ давать тройныя точки только съ 2-мя ближайшими твердыми фазами. Явленіе, однако, усложняется существованіемъ въ такой діаграммѣ жидкихъ и газообразныхъ полей, причемъ изъ опыта намъ извѣстно, что такія обратимыя твердыя фазы обладаютъ нерѣдко каждая особыми точками плавленія или кипѣнія (напр. H_2O, S и т. д.).

При этомъ возможны 2 гипотезы: во-первыхъ, точки плавленія и кипѣнія существуютъ для *всѣхъ* полиморфныхъ разностей, т.-е. общее поле твердаго вещества со всѣхъ сторонъ окружено газообразнымъ и жидкимъ полями, при чемъ оно ограничено отрѣзками разныхъ кривыхъ плавленія и кипѣнія, т.-е. его ограниченіе обусловлены кривыми: $a_1\ f + a_2\ f + a_3\ f$ и т. д. (гдѣ f—жидкая фаза) и $a_1\ g + a_2\ g + a_3\ g + a_4\ g +$ и т. д. (гдѣ g—газообразная фаза). Въ такомъ случаѣ количество тройныхъ точекъ будетъ:

$$A = 3 + 2\ (n-3)$$

и это число даетъ въ maximum'ѣ для 36 фазъ всего *69 тройныхъ точекъ*, а для максимальнаго числа наблюдавшихся 12 фазъ—21 тройную точку.

Вторая гипотеза можетъ заключаться въ томъ, что *не все* тв дыя фазмы имѣютъ точки плавленія и кипѣнія, т.-е. поля нѣкотор изъ нихъ въ PT-діаграммѣ лежатъ *внутри* общаго твердаго по Принимая во вниманіе, что *никогда* въ такомъ полѣ не могутъ ресѣкаться въ одной точкѣ больше 3 кривыхъ перехода (т.-е. и выхъ ограниченія полей $a_1:a_2$, $a_2:a_3$, $a_3:a_1$, $f:a_1$; $g:a_2$ и т.) легко убѣдиться, что уравненіе мало измѣнится и

$$A = 1 + 2\ (n-3),$$

т.-е. для максимальнаго случая возможно всего 67, а для наб давшагося—19 тройныхъ точекъ.

Факты говорятъ за эту послѣднюю гипотезу, какъ это вытека изъ характера монотропіи.

4. **О такъ называемыхъ энантіотропіи и монотропіи.** Исходя і изложенныхъ воззрѣній на полиморфизмъ, коренное различіе ме энантіотропіей и монотропіей не должно существовать. Если взглядъ Леманна, пользующійся широкимъ распространеніемъ, бы вѣренъ, то идентификація твердыхъ фазъ съ кристаллическими кі сами (resp. полиморфными разностями) была бы невозможна.

Однако уже давно замѣчено, что для монотропіи Леманна сущ ствуютъ по крайней мѣрѣ два рѣзко различныхъ случая: 1) тѣла высшей степени устойчивыя, которыя могутъ очень долго существ вать при чуждыхъ имъ P и T; но при нагрѣваніи или давленіи (обыч очень сильномъ) они все же могутъ перейти въ ту полиморфную ра ность которая устойчива для данной T и P (a_1). Обратнаго перехо не наблюдается. Таково большинство полиморфныхъ минералов кальцитъ и арагонитъ, дистенъ, силлиманитъ, андалузитъ и т. д., 2) тѣла въ высшей степени не стойкія, которыя едва могутъ бы сохранены въ данной разности—a_2—и которыя чрезвычайно быст переходятъ въ обычную для даннаго поля разность a_1. Это лабил ныя (и метастабильныя) разности веществъ, вызвавшія—на поч дальнѣйшаго развитія Леманновскихъ идей—многочисленныя теорі

Оба эти явленія получаютъ простое объясненіе, исходя изъ иде тификаціи полиморфныхъ разностей съ твердыми фазами. Случа эти, какъ давно указано, соотвѣтствуютъ случаямъ *ложныхъ равн вѣсій*. Такія «ложныя равновѣсія», не отвѣчаютъ условіямъ фаз выхъ равновѣсій и очевидно указываютъ на какія-то обстоятел ства, не принятыя во вниманіе по теоріи Джиббса. По этой теор

между фазами, образующими равновѣсіе, нѣтъ *взаимодѣйствія*, т.-е. ихъ размѣры (размѣры полей діагр. TP) такъ велики, что силы, развиваемыя на ихъ границахъ (капиллярныя силы) не принимаются во вниманіе. Только при этихъ условіяхъ существуетъ фазовое равновѣсіе, т.-е. въ каждомъ полѣ устойчива только *одна* разность вещества.

Совершенно другое будетъ наблюдаться тогда, когда капиллярныя силы (поверхностныя натяженія) пріобрѣтаютъ большое значеніе, когда масса данной фазы относительно мала, напр. въ случаѣ отдѣльныхъ кристаллическихъ многогранниковъ, капель жидкости и т. д. Тутъ, при данныхъ TP могутъ существовать фазы, поля которыхъ соотвѣтствуютъ совершенно инымъ термодинамическимъ условіямъ.

Ясно, что возможны два разныхъ типа такихъ явленій: 1) кристаллическій многогранникъ, находящійся въ ложномъ равновѣсіи, принадлежитъ къ фазѣ, которая имѣетъ точки кипѣнія и плавленія; при данныхъ условіяхъ T и P можетъ существовать жидкая или газообразная фаза этого вещества. Такое тѣло будетъ въ высшей степени неустойчиво и быстро перейдетъ въ обычную разность a_1, давши соотвѣтственно—газообразную фазу g. Сюда относится обычные случаи монотропіи; переходъ совершается быстро, идетъ самъ собою, въ связи съ свойствами газообразнаго (resp. жидкаго) состоянія матеріи и 2) кристаллическій многогранникъ принадлежитъ къ фазѣ лежащей *внутри* твердаго поля, *онъ не имѣетъ точекъ плавленія и кипѣнія*. Такіе многогранники могутъ существовать безгранично долго рядомъ съ другими фазами того же химическаго соединенія, ибо при данныхъ условіяхъ они относятся къ существующему равновѣсію, *какъ постороннія тѣла*, также, какъ относится къ нимъ напр. стекло сосудовъ, въ которыхъ мы наблюдаемъ эти равновѣсія. Таковы напр., дистенъ или арагонитъ. Этимъ объясняется необходимость огромнаго приложенія энергіи, чтобы разорвать сопротивленіе ихъ поверхностныхъ силъ и перевести ихъ въ обычную для данныхъ PT фазу (a_1) вещества, обыкновенно обладающую уже точками плавленія или кипѣнія.

1904 года, марта 18 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сѣбанѣева, гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: М. И. Го-

ленкина, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, Н. К. Кольцова, Ѳ. Н. К
шенинникова, М. А. Мензбира, А. В. Миссуны, В. Д. Мѣшаева, М.
Павловой, А. П. Павлова, П. В. Преображенскаго, Г. К. Рахмано
Е. Д. Ревуцкой, П. П. Сушкина, В. М. Цебрикова, П. В. Циклинск
и Л. А. Чугаева и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 19 февр
1904 года.

2. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо состоящаго
Его Императорскомъ Высочествѣ Государѣ Наслѣдникѣ и Великомъ Кн
Михаилѣ Александровичѣ, отъ 15 марта 1904 года, за № 739, на
г. президента Общества, слѣдующаго содержанія:

«Имѣю честь увѣдомить Ваше Превосходительство, что доставлен
при докладѣ Вашемъ Bulletin, №№ 3 и 4 за 1902 годъ и № 1 за 19
годъ, мною получены и представлены Его Императорскому Высочес
Государю Наслѣднику и Великому Князю Михаилу Александровичу. В
этомъ Его Императорское Высочество повелѣть соизволилъ выразить Ва
искреннюю свою признательность за представленіе означенныхъ бюллетене

3. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ почет. чл. Об
профессора *F. Fouqué* въ Парижѣ, пригласилъ присутствовавшихъ
засѣданіи почтить память его вставаніемъ.

4. *А. Б. Миссуна* сдѣлалала сообщеніе: «О лессовидныхъ пород
и слѣдахъ доисторическихъ степей въ Новогрудскомъ уѣздѣ, Минск
губерніи».

5. *В. Д. Мѣшаевъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ инфузорныхъ земл
русскихъ и иностранныхъ мѣсторожденій». Въ виду интереса, предст
ляемаго инфузорными землями въ научномъ и практическомъ отношеніи
докладчикъ подвергнулъ изслѣдованію около 20 образцовъ инфузори
земли и трепела (изъ нихъ 11 русскихъ), при чемъ оказалось, что о
образцы состоятъ, какъ и описывается вездѣ, изъ отложеній скорлуп
діатомей, большею частью прѣсноводныхъ, другіе же, сходные по внѣ
нему виду, состоятъ изъ мелкозернистаго аморфнаго кремнезема и орга
зованныхъ остатковъ почти не содержатъ. Таковы, напримѣръ, осад
подмосковнаго района, губерній: Калужской, Орловской и Московской,
также Rott въ Баваріи и др. Между тѣмъ въ научной литературѣ, т
ническихъ сочиненіяхъ и на практикѣ ко всѣмъ этимъ породамъ пр
мѣняются одинаковыя характеристики и безъ различія одни и тѣ же н
званія: инфузорной земли (Infusorienerde), трепела (Kieselguhr) и гори
муки. На практикѣ это ведетъ къ большимъ недоразумѣніямъ и иног
къ значительнымъ убыткамъ, потому что для нѣкоторыхъ техническ
приложеній рекомендуется настоящая инфузорная земля, но не пригод
массы аморфнаго кремнезема и начатыя разработки послѣднихъ, напр
мѣръ, у насъ, приводили къ печальнымъ разочарованіямъ. Такъ какъ
въ петрографическомъ отношеніи названныя породы представляютъ су
ственныя различія, то важнѣе всего въ научныхъ сочиненіяхъ не смѣш

вать эти породы, примѣняя къ нимъ и особыя названія, напримѣръ, удерживая терминъ *инфузорной земли*, хотя неправильный, но общепринятый, за діатомовыми осадками и присвоивши названіе *трепела* только къ отложеніямъ аморфнаго кремнезема. Тогда и въ технической литературѣ, и на практикѣ не будетъ смѣшенія этихъ понятій и недоразумѣній относительно свойствъ этого рода матеріаловъ. Сообщеніе г. *Мѣшаева* вызвало замѣчанія со стороны *А. П. Павлова* и *В. Д. Соколова*.

6. *Л. А. Чугаевъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О нѣкоторыхъ производныхъ сукциннимида». Сообщеніе г. *Чугаева* вызвало вопросы со стороны *А. П. Сабанѣева*.

7. *Н. А. Касьяновъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Нервная система Octocorallia». Сообщеніе г. *Касьянова* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *М. А. Мензбира*.

8. *Н. А. Шиловъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Принципъ кататипическаго метода печатанія негативовъ Оствальда и Гросса». Сообщеніе г. *Шилова* вызвало вопросы со стороны *П. В. Преображенскаго*.

9. Г. президентъ *Н. А. Умовъ* доложилъ, что, согласно порученію Общества, онъ, вмѣстѣ съ другими уполномоченными Обществомъ лицами, присутствовалъ на засѣданіи Московскаго Математическаго Общества, посвященномъ памяти его президента и члена-основателя *Н. В. Бугаева*, а также на празднованіи столѣтія существованія Императорскаго Общества Исторіи и Древностей Россійскихъ при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ, при чемъ имъ былъ представленъ означенному Обществу привѣтственный адресъ.

10. Г. секретарь *Е. Э. Лейстъ* доложилъ письмо проф. *L. Boltzmann'a*, въ коемъ онъ благодаритъ за избраніе его въ почетные члены Общества.

11. Почет. членъ Общества профес. *F. Delpino* присылаетъ Обществу свою фотографическую карточку и нѣсколько отдѣльныхъ оттисковъ своихъ трудовъ.

12. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, указавъ на выдающіяся научныя заслуги профессора Dr. *P. Groth'a* въ Мюнхенѣ, предложилъ отъ имени Совѣта, избрать его почетнымъ членомъ. Предложеніе это было принято единогласно.

13. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, напомнивъ, что 31 сего марта исполняется пятидесятилѣтіе ученой дѣятельности поч. чл. Общ., академика *Н. Н. Бекетова*, предложилъ отъ имени Совѣта обратиться къ нему съ особымъ привѣтствіемъ. Предложеніе это было принято единогласно.

14. Департаментъ Земледѣлія, при отношеніи отъ 4 марта сего года, за № 5705, препровождаетъ свидѣтельства на право охоты съ научною цѣлью на имя гг. *Молчанова*, *Чистякова* и *Цвѣткова*, на 1904 годъ.

15. Главное Управленіе почтъ и телеграфовъ, отношеніемъ отъ 9 марта сего года, за № 10761, увѣдомляетъ, что имъ сдѣлано распоряженіе

о безпрепятственномъ пріемѣ на почту въ Семипалатинской области пр стыхъ писемъ и посылокъ вѣсомъ не болѣе 1 пуда отъ дѣйствительны члена Общества г. *Сушкина* на имя и за печатью Общества порядком казаннымъ въ распоряженіи Министра Внутреннихъ Дѣлъ отъ 17 янва 1890 года («Правительственный Вѣстникъ», отъ 26 января 1890 го № 21).

16. Департаментъ желѣзнодорожныхъ дѣлъ Министерства Финансо отношеніемъ отъ 31 марта сего года, за № 3092/298, увѣдомляетъ, ч онъ, по излагаемымъ въ означенномъ отношеніи соображеніямъ, затру няется изъявить свое согласіе на предоставленіе безплатнаго проѣзда казеннымъ желѣзнымъ дорогамъ отъ Москвы до Омска и обратно экс диціи, командируемой Обществомъ, подъ общимъ руководствомъ дѣйст чл. Общ. *П. П. Сушкина*, въ Семипалатинскую область для изучен ся въ зоологическомъ и физико-географическомъ отношеніяхъ.

17. Г. Варшавскій Губернаторъ, отношеніемъ отъ 10 февраля се года, за № 531/2, увѣдомляетъ, что имъ предложено уѣзднымъ начал никамъ Варшавской губерніи оказывать возможное содѣйствіе преподав телю Плоцкой гимназіи *Л. А. Молчанову* при производствѣ имъ зоол гическихъ изслѣдованій и сборѣ коллекцій.

18. Высочайше учрежденный Комитетъ для устройства въ Москвѣ Муз прикладныхъ знаній и завѣдыванія имъ, при циркулярномъ отношеніи от 6 марта сего года, за № 332, препровождаетъ «Правила» присужде учрежденной имъ денежной преміи имени покойнаго основателя Музея Директора Отдѣла Прикладной Зоологіи, заслуженнаго профессора *А. П Богданова*. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

19. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, представилъ отъ имени Совѣта проектъ выработанныхъ имъ «Правилъ пользованія содѣйствіемъ Импера торскаго Московскаго Общества Испытателей Природы при производств мѣстныхъ научныхъ изслѣдованій». Постановлено: «Правила» эти утвер дить и напечатать въ приложеніи при семъ протоколѣ.

20. Комиссія, завѣдующая Мурманскою біологическою станціей, пре провождая уставъ означенной станціи, предлагаетъ Обществу воспользо ваться предстоящимъ лѣтомъ предоставленнымъ ему этимъ уставомъ (см. § 16, прим. 2) правомъ на пользованіе однимъ рабочимъ столомъ стан ціи. Постановлено: не занимая особаго стола, просить комиссію об оказаніи содѣйствія лицамъ, командируемымъ Обществомъ въ текущем году на Мурманское побережье для научныхъ работъ.

21. *П. П. Сушкинъ* и *М. А. Мензбиръ* ходатайствуютъ о выдач открытаго рекомендательнаго письма студенту Императорскаго Московскаг Университета *Ю. А. Бѣлоголовому*, предполагающему предстоящим лѣтомъ посѣтить Мурманское побережье для изслѣдованія его въ орнито логическомъ отношеніи. Постановлено: выдать г. *Бѣлоголовому* открыто рекомендательное письмо и просить комиссію, завѣдующую Мурманско біологическою станціей, объ оказаніи ему возможнаго содѣйствія.

22. Главное Управленіе Удѣловъ, отношеніемъ отъ 13 марта сего года, за № 3694, увѣдомляетъ, что согласно приказанію Его Сіятельства господина исправляющаго должность начальника Главнаго Управленія Удѣловъ, разрѣшено Управленію Нижегородскаго Удѣльнаго Округа выдать свидѣтельство на право стрѣльбы и ловли птицъ, оленей и другихъ звѣрей, съ научною цѣлью, въ удѣльныхъ дачахъ Костромской губерніи въ текущемъ году на имя *А. А. Смецкаго*, и что за полученіемъ означеннаго свидѣтельства слѣдуетъ обратиться въ Управленіе Нижегородскаго Удѣльнаго Округа, въ Нижній-Новгородъ.

23. Geographische Gesellschaft въ Вѣнѣ увѣдомляетъ, что вслѣдствіе уменьшенія размѣровъ обмѣна изданіями, оно прекращаетъ дальнѣйшую высылку своихъ изданій Обществу. Постановлено: прекратить обмѣнъ изданіями съ названнымъ учрежденіемъ.

24. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ приглашеніе принять участіе въ XIV международномъ конгрессѣ Американистовъ, имѣющемъ состояться въ Штутгартѣ 18—23 августа сего года. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

25. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное извѣщеніе постоянной комиссіи V международнаго Ботаническаго конгресса, созываемаго въ Вѣнѣ съ 12 по 18 іюня будущаго 1905 года, при чемъ комиссія сообщаетъ, что однимъ изъ главныхъ предметовъ занятій означеннаго конгресса будетъ обсужденіе вопроса о номенклатурѣ и что Императорскому Московскому Обществу Испытателей Природы предоставляется одинъ рѣшающій голосъ. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

26. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ предложеніе дѣйствит. чл. Общ. *В. П. Зыкова* вступить въ обмѣнъ изданіями съ Quekett Microscopical Club въ Лондонѣ. Постановлено: принять это предложеніе.

27. Academia dei Lincei въ Римѣ проситъ о пополненіи недостающихъ въ ея библіотекѣ изданій Общества. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбу названной академіи.

28. Оренбургская Ученая Архивная Комиссія, отношеніемъ отъ 27 февраля сего года, за № 154, препровождая XII выпускъ своихъ трудовъ, проситъ вступить съ ней въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: въ виду спеціальнаго характера работъ названной комиссіи, просьбу ея отклонить.

29. Студенческій ботаническій кружокъ при Императорскомъ С.-Петербургскомъ Университетѣ проситъ о безплатной высылкѣ ему изданій Общества. Постановлено: просьбу эту отклонить.

30. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 19 лицъ и учрежденій.

31. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 15.

32. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 254 тома.

33. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 18 марта 1904 года, изъ коей видно, что 1) по

кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—2334 р. 15 к., въ расходѣ—1566 р. 19 к., и въ наличности—767 р. 96 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1200 р. и въ наличности — 86 р. 96 к.; по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ — 3000 р. и въ наличности—128 р. 25 к.; 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ—3700 р. и въ наличности — 407 р. 40 к. Единовременный членскій взносъ въ 40 р. поступилъ отъ *Ѳ. А. Теплоухова*. Плата за дипломъ въ 15 р. поступила отъ *Е. Д. Ревуцкой*. Членскіе взносы по 4 р. за 1904 годъ поступили отъ *Н. В. Корсаковой*, *П. К. Штернберга*, *Ѳ. Н. Крашенинникова*, *Ѳ. В. Бухгольца*, *В. Г. Бахметьева* и *А. М. Зайцева*.

34. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложенъ *Николай Александровичъ Шиловъ* въ Москвѣ (по предложенію Н. Д. Зелинскаго и Н. А. Умова).

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Правила пользованія содѣйствіемъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы при производствѣ мѣстныхъ научныхъ изслѣдованій.

(Утвержденныя Обществомъ 18 марта 1904 года.)

1. Императорское Московское Общество Испытателей Природы, на основаніи § 2 своего устава, имѣетъ право производить мѣстныя научныя изслѣдованія на всемъ пространствѣ Россійской имперіи и, вмѣстѣ съ этимъ, оказываетъ свое содѣйствіе при производствѣ означенныхъ изслѣдованій какъ своимъ членамъ, такъ и постороннимъ лицамъ, зарекомендовавшимъ себя достаточно серьезною и спеціальною подготовкою по естествознанію.

2. Пользованіе содѣйствіемъ Общества для его экскурсантовъ не исключаетъ права пріема и выполненія ими какихъ-либо иныхъ работъ по порученію и на средства правительственныхъ, общественныхъ и другихъ учрежденій, подъ тѣмъ, однако, условіемъ, чтобы лицо, обращающееся къ Обществу съ просьбою о содѣйствіи, точно указывало ему, по чьему именно порученію и на чьи средства, помимо Общества, оно предполагаетъ вести тѣ или другія мѣстныя изслѣдованія.

3. При производствѣ мѣстныхъ научныхъ изслѣдованій Общество оказываетъ свое содѣйствіе: а) исходатайствованіемъ открытыхъ предписаній и листовъ отъ соотвѣтствующихъ центральныхъ правительственныхъ учрежденій, а также мѣстныхъ властей, земскихъ управъ и т. п., б) выдачею открытыхъ рекомендательныхъ писемъ съ одновременнымъ извѣщеніемъ мѣстныхъ властей и общественныхъ учрежденій о предпринимаемыхъ въ томъ или иномъ мѣстѣ научныхъ работахъ и в) назначеніемъ денежныхъ средствъ.

4. Всѣ обращенія за содѣйствіемъ направляются въ Совѣтъ Общества, по возможности заблаговременно и не позднѣе 15 апрѣля.

5. Лица, обращающіяся за содѣйствіемъ къ Обществу, должны представлять: въ случаѣ экспедиціонныхъ изслѣдованій программы ихъ, а при единоличномъ веденіи мѣстныхъ изслѣдованій краткое указаніе на общій характеръ и главнѣйшія цѣли предполагаемыхъ работъ.

6. Лица, которымъ Общество предоставляетъ свое содѣйствіе, принимаютъ на себя обязательство фактически выполнить намѣченныя ими изслѣдованія. Въ случаѣ же невозможности выполненія ихъ, означенныя лица должны своевременно извѣщать объ этомъ Общество, при чемъ выданные имъ изъ Общества документы возвращаются ими въ Общество.

7. Лица, пользующіяся денежнымъ содѣйствіемъ Общества, обязаны предоставить въ его распоряженіе или всѣ собранныя ими коллекціи, или хотя бы часть ихъ, по соглашенію съ Обществомъ.

8. По окончаніи мѣстныхъ научныхъ изслѣдованій, выполненныхъ въ теченіе лѣта даннаго года, и не позднѣе, какъ къ 15 сентября, лица, пользовавшіяся содѣйствіемъ Общества, представляютъ краткіе предварительные отчеты для оглашенія ихъ въ годичныхъ отчетахъ о дѣятельности Общества за соотвѣтствующій годъ его существованія, при чемъ Совѣтъ Общества оставляетъ за собою право дѣлать въ представляемыхъ краткихъ отчетахъ о выполненныхъ изслѣдованіяхъ редакціонныя поправки.

Примѣчаніе: Лица, пользующіяся содѣйствіемъ Общества, приглашаются имъ къ опубликованію полученныхъ ими научныхъ результатовъ преимущественно въ его изданіяхъ.

1904 года, апрѣля 15 дня, въ годичномъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, М. И. Голевкина, В. А. Дейнеги, М. А. Мензбира, В. Д. Мѣшаева, П. П. Орлова, А. Ѳ. Флерова и В. М. Цебрикова и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 18-го марта 1904 года.

2. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо, на имя президента Общества, г. Секретаря Ея Императорскаго Высочества Принцессы Евгеніи Максимиліановны Ольденбургской слѣдующаго содержанія: «По порученію Ея Императорскаго Высочества Принцессы Евгеніи Максимиліановны Ольденбургской имѣю честь передать Вашему Превосходительству искреннюю признательность Ея Высочества за доставленные труды состоящаго подъ Августѣйшимъ Его Императорскаго Величества покровительствомъ Московскаго Общества Испытателей Природы».

3. *А. І. Бачинскій* сдѣлалъ сообщеніе: «О термическомъ расширеніи тѣлъ».

4. *В. Д. Соколовъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Матеріалы по геологіи Владимірской губерніи». Краткое изложеніе сообщенія г. *Соколова* при семъ особо прилагается.

5. *Н. Н. Тихоновичъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Къ геологіи Пріилекскаго края». Сообщеніе г. *Тихоновича* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *В. Д. Соколова*, *В. М. Цебрикова* и стороннаго посѣтителя, г. *Чернова*.

6. Императорское Общество Исторіи и древностей Россійскихъ при Московскомъ Университетѣ благодаритъ за привѣтствіе по случаю столѣтней годовщины его основанія и проситъ принять для библіотеки Общества изданную по сему случаю подъ наблюденіемъ д. чл. *С. А. Бѣлокурова*, «Утвержденную грамоту объ избраніи на Московское государство Михаила Ѳеодоровича Романова».

7. Департаментъ земледѣлія, при отношеніи отъ 18 марта сего года, за № 6925, препровождаетъ свидѣтельство на право охоты съ научною цѣлью, выданное *А. А. Смецкому* съ препараторомъ на 1904 годъ.

8. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ о полученіи открытыхъ предписаній отъ гг. губернаторовъ: Архангельскаго—на имя д. ч. *А. П. Павлова* и *А. А. Чернова*, Астраханскаго—на имя *В. Н. Бостанжогло*, Владимірскаго — на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*, Костромского—на имя *А. А. Смецкаго*, Курскаго—на имя д. ч. Общ. *Э. Е. Лейста*, Нижегородскаго — на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*, Рязанскаго—на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова* и Тамбовскаго—на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*.

9. Г. Московскій губернаторъ, отношеніемъ отъ 17 марта сего года, за № 3518, извѣщаетъ, что имъ циркулярно предложено уѣздной полиціи

Московской губерніи объ оказаніи д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерову*, по представленіи имъ удостовѣренія отъ Общества, возможнаго, въ предѣлахъ закона, содѣйствія при производствѣ имъ въ 1904 году, на пространствѣ означенной губерніи, ботанико-географическихъ изслѣдованій и сбора коллекцій.

10. Г. Орловскій губернаторъ, отношеніемъ отъ 20 марта сего года, за № 2158, извѣщаетъ, что имъ предложено гг. уѣзднымъ исправникамъ и полицеймейстерамъ оказывать законное содѣйствіе д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерову*, при производствѣ имъ ботанико-географическихъ изслѣдованій и сборѣ коллекцій въ 1904 году въ предѣлахъ Орловской губерніи.

11. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ о полученіи открытыхъ листовъ—на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*, отъ Рязанской, Владимірской, Московской и Тульской губернскихъ земскихъ управъ.

12. Управленіе Нижегородскаго Удѣльнаго Округа, при отношеніи отъ 19 марта сего года, за № 1831, препровождаетъ свидѣтельство на право охоты съ научною цѣлью въ 1904 году, выданное имъ на имя командированнаго Обществомъ въ Костромскую губернію *А. А. Смецкаго*.

13. Г. *Ельчаниновъ*, учредитель Половинкинской сельскохозяйственной школы въ Ярославской губерніи, предлагаетъ кому-либо изъ членовъ Общества или изъ лицъ, командированныхъ имъ, желающихъ изучить мѣстныя флору и фауну, воспользоваться имѣющимися при школѣ двумя свободными помѣщеніями на время май—августъ. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

14. Пермская Ученая Архивная Комиссія, отношеніемъ отъ 22 марта сего года, за № 1062, предлагаетъ вступить съ ней въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: предложеніе это отклонить.

15. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 31 марта сего года, за № 308, препровождаетъ 35 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества Американскою и Французскою Комиссіями и Метеорологическимъ Институтомъ въ Букарештѣ.

16. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 17 лицъ и учрежденій.

17. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 13.

18. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 333 тома.

19. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 15 апрѣля 1904 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ: на приходѣ—2.650 р. 25 к., въ расходѣ—1.706 р. 19 к. и въ наличности—944 р. 76 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1.200 р. и въ наличности 86 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3.000 р. и въ наличности 128 р. 52 к., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ—3.700 р. и въ наличности — 407 р. 40 к. Членскій взносъ въ 4 р. за 1904 годъ поступилъ отъ *В. А. Щировскаго*.

20. Баллотировка въ дѣйствительные члены *Николая Александровича Шилова* (по предложенію Н. Д. Зелинскаго и Н. А. Умова), в малолюдностью присутствовавшихъ въ засѣданіи членовъ Общества, от ложена до сентябрьскаго очереднаго засѣданія.

21. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложенъ *Никола Николаевичъ Тихоновичъ* въ Петербургѣ (по предложенію В. Д. Соко лова и В. М. Цебрикова).

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Матеріалы по геологіи Владимірской губерніи.

В. Д. Соколова.

26 іюля 1900 года на 213-й верстѣ Московско-Нижегородской же лѣзной дороги, на разстояніи 85 саженъ, по направленію къ Москвѣ отъ стрѣлки № 1 ст. Тереховицы, нынѣ переименованной въ Про пасти, въ 10 саженяхъ къ сѣверу отъ пути, образовалась въ земл небольшая круглая воронка, діаметромъ въ 2 сажени, при глубин въ 0,70 сажени. Никакихъ дальнѣйшихъ измѣненій въ очертаніяхъ и размѣрахъ этой воронки не замѣчалось до 27 декабря 1902 года, когда между 7 и 8 часами утра на мѣстѣ воронки образовался огромный провалъ, имѣвшій эллиптическую форму съ большою осью, расположенной параллельно путямъ желѣзной дороги. Большая ось этого провала имѣла протяженіе въ 25, а малая—въ 11 саженъ. Глубина же его равнялась отъ подошвы рельсъ 4,30 и отъ поверхности земли 3,50 сажени. Нижняя часть провала, имѣвшаго видъ вытянутой воронки, наполнилась водою, которая стала на уровнѣ 3,56 сажени ниже подошвы рельсъ. Въ сторону желѣзнодорожнаго полотна, около провала образовались трещины и просадки почвы, повредившія нижегородскій и отчасти московскій главные пути. Черезъ два дня, т.-е. 29 декабря, на мѣстѣ провала было замѣчено увеличеніе осадки, начавшееся въ 6 часовъ утра, и колебанія почвы во время прохода не только паровозовъ, но и вагоновъ. Колебанія эти постепенно увеличивались съ проходомъ каждаго новаго поѣзда, но вскорѣ, однако, осадка почвы прекратилась, и уже къ 31 декабря провалъ принялъ совершенно устойчивые размѣры и очертанія.

При личномъ осмотрѣ провала и окрестностей ст. Тереховицы, произведенномъ мною, по порученію Управленія Московско-Курской и Московско-Нижегородской желѣзныхъ дорогъ, 2 и 3 мая 1903 года, оказалось, что въ южномъ концѣ большей оси провала, направленной съ N на S, имѣется дополнительная воронка, сравнительно скром-

ной величины, но очерченная весьма ясно. Образованіе такой дополнительной воронки, конечно, не случайно и, по всей вѣроятности, обусловлено тѣмъ, что ростъ провала по направленію къ югу еще не законченъ. Провалы въ окрестностяхъ ст. Тереховицы попадаются очень часто и нѣкоторые изъ нихъ отличаются весьма крупными размѣрами. Ихъ можно встрѣтить безразлично какъ въ низкихъ, такъ и въ высокихъ, какъ въ сырыхъ, такъ и въ сухихъ мѣстахъ. Обыкновенно они наполнены водою или, по крайней мѣрѣ, топки, хотя нѣкоторые изъ нихъ совершенно сухи. Въ расположеніи ихъ замѣчается рядовой порядокъ, преимущественно по параллельнымъ направленіямъ, съ N на S. Часть проваловъ образовалась на памяти мѣстнаго населенія, большинство же ихъ возникло въ давнія времена. Весьма любопытно теченіе весеннихъ талыхъ водъ въ Урсовѣ болотѣ, въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ Тереховицкимъ проваломъ. Въ названное болото вода стекаетъ съ 211—213 верстъ и образуетъ въ немъ довольно сильное теченіе. Теченіе это огибаетъ мѣсто провала, нѣсколько возвышающееся надъ болотомъ, и затѣмъ разбивается на два русла. Болѣе сильное теченіе удаляется отъ линіи желѣзной дороги къ N, затѣмъ вторично раздѣляется на два потока, изъ которыхъ одинъ попрежнему направляется къ N, а другой круто поворачиваетъ къ линіи, достигаетъ до группы незамерзающихъ озерковъ и поглащается ими. Глубина этихъ озеръ отъ 2,30 до 3,60 сажени, а діаметръ отъ 1,60 до 7,40 сажени, разстояніе же отъ линіи равняется 18 саженямъ. Другое, болѣе слабое теченіе подходитъ къ откосу полотна и проходитъ черезъ маленькое озерко глубиною въ 2,50 сажени, образуя въ немъ водоворотъ, и, повернувъ къ N, удаляется отъ линіи.

Для выясненія геологическаго строенія мѣстности подъ ст. Тереховицы, какъ въ самомъ провалѣ и въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ нимъ такъ и на всей территоріи станціи, по распоряженію желѣзнодорожнаго управленія, было произведено 43 зондировочныхъ буренія. Въ результатѣ этихъ зондировокъ оказалось, что даже наиболѣе глубокая изъ нихъ, № 6, не прошла еще всей толщи поверхностныхъ, валунныхъ, наносныхъ отложеній. Скважина эта дала слѣдующій разрѣзъ:

1. Почва.	0,00— 0,25	саж.
2. Песокъ желтый, мелкозернистый .	0,25— 2,50	„
3. „ „ зерно крупнѣе . .	2,50— 3,55	„
4. „ „ средній, слабый, сырой	3,55— 3,60	„

5. Песокъ желтый, крупнозернистый, водянистый	3,90— 4,00	саж.
6. Песокъ желтый, слегка глинистый .	4,00— 4,50	„
7. „ „ мелкій	4,50— 6,10	„
8. „ „ средній	6,10— 7,20	„
9. Глина синевато-желтая	7,20— 7,30	„
10. Песокъ, желтовато-сѣрый, крупный, водянистый	7,30— 8,50	„
11. Песокъ, желтовато-сѣрый, средній, водянистый	8,50 – 9,00	„
12. Песокъ, желтовато-сѣрый, средній, напорная вода	9,00— 9,30	„
13. Песокъ, желтовато-сѣрый, мелкій, слегка глинистый, водянистый . .	9,30—14,15	„
14. Песокъ сѣрый, крупный, съ гравіемъ, сильно водянистый	14,15—15,25	„
15. Песокъ сѣрый, крупный, съ гравіемъ и слюдой, сильно водянистый.	15,25—17,50	„

Очевидно, что причину образованія Тереховицкаго провала всѣхъ другихъ проваловъ въ описываемой мѣстности слѣдуетъ иска не въ этихъ наносныхъ отложеніяхъ, а въ глубже лежащихъ коре ныхъ породахъ развитой здѣсь пермской системы, толщи которо какъ извѣстно, мѣстами чрезвычайно богаты гипсомъ. При выщел чиваніи гипса заключающія его породы, особенно известнякъ, стан вятся сильно пещеристыми, что, въ свою очередь, ведетъ къ образовані въ нихъ проваловъ, вслѣдствіе перегруженія кровель тѣхъ пустот какія возникаютъ на мѣстѣ вышелочнаго гипса. Весьма замѣчательно что по отношенію къ оси ковровскаго антиклинала область провалов подъ ст. Тереховицы располагается симметрично съ такою же областы близъ ст. Мстеры, при чемъ первая изъ этихъ областей лежитъ н западномъ, а вторая—на восточномъ крылѣ этого антиклинала.

Обстоятельство это, вопреки мнѣнія Н. Сибирцева [1]), невольно заставляетъ думать, что ковровскій антиклиналъ построенъ совер шенно симметрично или, другими словами, его западное крыло сло жено такою же серіей верхнепалеозойскихъ отложеній, изъ какой построено и его восточное крыло. Помимо вышеописанныхъ явле ній, косвенно указывающихъ на присутствіе къ западу отъ г. Ков рова гипсоносныхъ толщъ пермской системы, неоспоримое дока зательство въ пользу этого далъ слѣдующій разрѣзъ артезіанской

---

[1]) „Окско-Клязьминскій бассейнъ". Тр. Геол. Комит. Т. XV, № 2, 1896 г

скважины на казенномъ винномъ складѣ въ г. Владимірѣ, глубиною въ 753 фута:

1. Почва	4	фута	10	дюйм.
2. Рѣчной песокъ	3	„	6	„
3. Валунный песокъ	29	„	8	„
4. Сѣрая юрская глина . . .	40	„	—	„
5. Пестрый мергель	105	„	—	„
6. „ „ съ гипсомъ и прослойками известняка.	13	„	4	„
7. Бѣлый пористый известнякъ съ гипсомъ и полыгорскитомъ	65	„	8	„
8. Блѣдно-зеленоватый мергель, слегка слюдистый . .	8	„	—	„
9. Твердый, пористый, кремнистый известнякъ съ прослойками бѣлаго мергеля .	79	„	—	„
10. Блѣдно-зеленоватый мергель, слегка слюдистый, подобный № 8	14	„	—	„
11. Розоватый известнякъ, различной плотности, иногда совершенно рыхлый, богатый гипсомъ	268	„	—	„
12. Ярко-красный мергель . .	38	„	—	„
13. Пестр. мергель съ гипсомъ .	13	„	—	„
14. Свѣтло-желтый, оолитовый известнякъ	42	„	—	„
15. То же, крѣпче и пестрѣе . .	26	„	—	„
16. Мергелистый, красноватый известнякъ, богатый гипсомъ	3	„	—	„

Объ этой скважинѣ я уже имѣлъ случай докладывать Обществу въ его очередномъ засѣданіи, состоявшемся 25 октября 1901 года, и тогда уже высказался въ пользу симметричнаго строенія ковровскаго антиклинала, въ виду сильнаго развитія подъ г. Владиміромъ известняковаго комплекса пластовъ пермской системы, совершенно отсутствующаго въ схемѣ Н. Сибирцева. Въ связи же съ осмотромъ Тереховицкаго провала мнѣ пришлось встрѣтиться съ новымъ фактомъ, подтверждающимъ симметричность ковровскаго антиклинала. На 235-й верстѣ отъ Москвы, между ст. Новки и Ковровомъ, подъ толщею поверхностныхъ діагонально-слоистыхъ песковъ, въ балластныхъ выемкахъ, каменоломняхъ и канавахъ по полотну желѣзнодорожной линіи обнажаются доломитизированные известняки, падающіе на W, при чемъ уклонъ ихъ, приблизительно, доходитъ до 2,50 сажени на 1 версту.

Ближе къ г. Коврову изъ-подъ нихъ выступаютъ розовые верхнеюрскіе известняки. Изъ изслѣдованныхъ мною известняковъ мною были найдены трудно опредѣлимые обломки: roraim Nautilus, Fossula, стебельковъ лилій, иглъ ежей и др. Вперемѣ съ известняками залегаютъ кремнистыя песчанки. Преобладаю породою, однако, являются все-таки глины, чаще всего желт цвѣта, мягкіе и нерѣдко скорлуповатые. Въ виду этого, всей м толщѣ, залегающей по лѣвому склону долины р. Клязьмы, позва тельно приписать верхнекаменноугольный возрастъ и, такимъ об зомъ, пополнить данную Н. Сибирцевымъ схему геологическаго стр нія западнаго крыла ковровскаго антиклинала новой сплошной с ріей недостающихъ въ ней пластовъ, показанныхъ на геологичес картѣ «Окско-Клязьминскаго бассейна» въ видѣ лишь разъединенны участковъ.

1904 года, сентября 16 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московск Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президен Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачи скаго, С. П. Бѣлякова, М. П. Голенкина, В. А. Дейвеги, В. Ѳ. Кавел кина, Д. Н. Кашкарова, М. А. Кожевниковой, Н. К. Кольцова, Ѳ. І Крашенинникова, М. А. Мензбира, В. Д. Мѣшаева, Г. Б. Рахманов А. О. Флерова, М. К. Цвѣтаева, В. М. Цебрикова, Н. И. Чистяко и П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующе

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 15 апрѣ 1904 года.

2. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, доложивъ, что во время слѣдовані черезъ Москву, 4 мая сего года, гроба съ останками скончавшагос 1 мая поч. чл. Общества, бывшаго его президента, академика *Ѳ. А Бредихина* на панихидѣ, совершенной въ $11^1/_2$ часовъ утра на Нико лаевскомъ вокзалѣ, присутствовали въ качествѣ депутатовъ отъ Обществ гг. вице-президентъ *А. П. Сабанѣевъ*, секретарь *Э. Е. Лейст* членъ Совѣта *А. П. Павловъ* и редакторъ изданій *М. А. Мензбир* и что вечеромъ того же дня *М. И. Голенкинымъ* былъ возложенъ н гробъ усопшаго вѣнокъ отъ Общества съ надписью: «Императорское Мо сковское Общество Испытателей Природы своему бывшему президенту Ѳ. А. Бредихину», пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтит память его вставаніемъ.

3. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ поч. чл. Общ *W. His*'а—въ Лейпцигѣ, поч. чл. Общ. *A. Le-Jolis*—въ Шербурѣ дѣйст. чл. Общ. *Р. А. Пренделя*—въ Одессѣ и дѣйст. чл. Общ. *Н*

Tournier—въ Женевѣ, пригласилъ присутствующихъ на засѣданія почтить память ихъ вставаніемъ.

4. Г. президентъ *Н. А. Умовъ* доложилъ, что Совѣтомъ было выражено семьѣ почившаго *W. His*'а глубокое соболѣзнованіе отъ имени Общества.

5. *В. Ѳ. Капелькинъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Біологическое значеніе серебристаго блеска рыбьей чешуи». Сообщеніе г. *Капелькина* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *А. П. Сабанѣева, Н. А. Умова* и *П. К. Штернберга*.

6. *А. Ѳ. Флеровъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О ботанико-географическихъ наблюденіяхъ въ Окскомъ бассейнѣ въ 1904 году». Сообщеніе г. *Флерова* вызвало замѣчанія со стороны *В. Д. Соколова*.

7. *А. А. Сперанскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Ураганъ въ Москвѣ 16 іюня 1904 года». Сообщеніе г. *Сперанскаго* вызвало вопросы со стороны *В. Д. Мѣшаева* и *А. П. Сабанѣева*.

8. Департаментъ Общихъ дѣлъ, Министерства Внутреннихъ Дѣлъ, отношеніемъ отъ 24 апрѣля сего года, за № 8441, по приказанію г. Министра, увѣдомляетъ, что объ оказаніи всякаго законнаго содѣйствія научной экспедиціи, командированной Обществомъ подъ руководствомъ доктора зоологіи *П. П. Сушкина*, сообщено, по принадлежности, на распоряженіе Степного Генералъ-Губернатора.

9. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, доложивъ отношеніе г. попечителя Московскаго Учебнаго Округа отъ 17 апрѣля сего года, за № 7496, въ коемъ сообщается, что временно-управлявшій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія, г. Товарищъ Министра, согласно полученному отзыву Министерства Внутреннихъ Дѣлъ, въ виду чрезвычайныхъ обстоятельствъ, вызванныхъ событіями на Дальнемъ Востокѣ, полагаетъ несвоевременнымъ открытіе въ настоящее время всероссійской подписки на образованіе при Обществѣ капитала имени *Г. И. Фишера фонъ-Вальдгеймъ*, огласилъ постановленіе Совѣта по сему предмету: вторично представить мотивированное ходатайство. Постановлено: присоединиться къ этому рѣшенію Совѣта.

10. Департаментъ Земледѣлія, Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, отношеніемъ отъ 17 іюня сего года, за № 14725, извѣщаетъ, что Г. Министръ назначилъ Обществу пособіе въ размѣрѣ 300 рублей на изданіе «Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи». Постановлено: благодарить за означенное пособіе, предложить Министерству сообщить Обществу, какое количество экземпляровъ каждаго выпуска названнаго изданія пожелало бы оно получить въ свое распоряженіе изъ числа уже изданныхъ выпусковъ и получать ихъ въ будущемъ, и выразить надежду, что Министерство и впредь не откажетъ Обществу въ своемъ благосклонномъ вниманіи, выдачею ежегоднаго пособія въ томъ же размѣрѣ, въ какомъ оно было оказано ему въ текущемъ году.

11. Московско-Тверское Управленіе Земледѣлія и Государственн Имуществъ, при отношеніи отъ 10 іюля, сего года, за № 5134, пр провождаетъ талонъ къ ассигновкѣ, за № 5120 на полученіе изъ М сковскаго Губернскаго Казначейства 300 рублей въ пособіе на изда «Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи».

12. Канцелярія г. попечителя Московскаго Учебнаго Округа, при отн шеніяхъ отъ 7 мая и 31 августа сего года, за №№ 9345 и 1850 препровождаетъ талоны къ ассигновкамъ, за №№ 228 и 341, на пол ченіе изъ Московскаго Губернскаго Казначейства суммы, причитающей на содержаніе Общества въ майской и сентябрьской третяхъ сего год

13. Таврическая Губернская Земская Управа, отношеніемъ отъ 8 іюл сего года, за № 3373, въ отвѣтъ на запросъ Общества отъ 28 ма за № 1588, увѣдомляетъ, что ассигнованные Таврическимъ Губернски Земствомъ 500 рублей на премію имени *Н. А. Головкинскаго*, по пр сужденіи этой преміи, немедленно будутъ высланы Управой по требовані Общества.

14. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ о полученіи открытых предписаній отъ гг. Губернаторовъ: Вологодскаго—на имя д. ч. Общ *А. П. Павлова* и *А. А. Чернова*, Калужскаго—на имя д. ч. Общ *А. Ѳ. Флерова*, Оренбургскаго—на имя *П. К. Алексата*, Сараго вскаго—на имя *В. Г. Хименкова* и Тобольскаго—на имя д. ч. Общ *Д. И. Иловайскаго* и г. Начальника Кубанской Области—на имя *К С. Бѣлецкаго*, а также открытыхъ листовъ отъ губернскихъ земскихъ управъ: Калужской, Орловской и Тамбовской—на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ Флерова*, и Дмитровской Уѣздной Управы, Орловской губерніи—на им того же лица.

15. Prof. Dr. *P. von Groth* въ Мюнхенѣ благодаритъ за избраніе въ почетные члены и присылаетъ свою фотографическую карточку.

16. Академикъ, *Ф. Б. Шмидтъ* въ Петербургѣ благодаритъ за избраніе его въ почетные члены.

17. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, доложивъ, что, въ виду исполнившагося 15 августа сего года пятидесятилѣтія педагогической и ученой дѣятельности поч. чл. Общ. *И. А. Стебута*, 21 ноября предстоитъ чествованіе его въ Петербургѣ, предложилъ, отъ имени Совѣта, привѣтствовать высокоуважаемаго юбиляра особымъ адресомъ. Постановлено: принять это предложеніе.

18. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ письмо г-жи *Elisabeth His*, въ коемъ она благодаритъ Общество за выраженіе соболѣзнованія по поводу кончины ея мужа, *W. His*'а.

19. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ*, доложивъ, что 1/14 и 2/15 іюля сего года Königliche Akademie gemeinnutziger Wissenschaften zu Erfurt праздновала юбилей своего стопятидесятилѣтняго существованія, сообщилъ, что по этому случаю означенной академіи отъ имени Общества было послано привѣтственное письмо, за которое нынѣ получена благодарность отъ нея.

20. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, напомнивъ, что въ очередномъ засѣданіи Общества, состоявшемся 22 января сего года, многіе изъ членовъ Общества и присутствовавшихъ на засѣданіи стороннихъ посѣтителей пожелали почтить память безвременно скончавшагося д. чл. Общ. *С. М. Переяславцевой* посильнымъ взносомъ для составленія капитала имени усопшей, доложилъ, что всего на этотъ предметъ по настоящее время въ Общество поступило 270 рублей.

21. Отдѣленіе физической географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества циркулярнымъ письмомъ отъ 10 сентября сего года проситъ объ оказаніи ему содѣйствія по собиранію свѣдѣній объ образованіи на рѣкахъ и озерахъ такъ называемаго доннаго льда путемъ разсылки особо препровождаемыхъ имъ 34-хъ экземпляровъ вопросныхъ листковъ къ подходящимъ для этого лицамъ. Постановлено: снестись по этому поводу съ Московской Губернской Земской Управой.

22. Magyar Nemzeti Museum въ Будапештѣ предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями, начиная съ 1889 года. Постановлено: принять это предложеніе и выслать названному учрежденію Bulletin Общества.

23. Оренбургскій Отдѣлъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, отношеніемъ отъ 26 апрѣля сего года, за № 160, предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями и проситъ о высылкѣ ему возможно полнаго комплекта изданій Общества за прежніе годы. Постановлено: высылать означенному отдѣлу протоколы засѣданій Общества и его годичные отчеты, просьбу же о высылкѣ изданій за прежніе годы отклонить.

24. Reale Istituto d'Incoraggiamento di Napoli предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе и высылать названному учрежденію Bulletin Общества.

25. Екатеринославское Научное Общество циркулярнымъ письмомъ отъ 20 апрѣля сего года предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено высылать означенному Обществу протоколы засѣданій Общества и его годичные отчеты.

26. Оренбургская Ученая Архивная Комиссія отношеніемъ отъ 11 іюня сего года, за № 347, проситъ о безплатной высылкѣ № 4 Bulletin Общества за 1860 годъ. Постановлено: удовлетворить эту просьбу подъ условіемъ, если требуемый № Bulletin окажется на складѣ въ достаточномъ количествѣ экземпляровъ.

27. Г. Предсѣдатель Организаціоннаго Комитета по устройству Третьяго Областного Архангельскаго Съѣзда, имѣющаго быть съ 20 по 30 іюня 1905 года въ г. Владимірѣ, приглашаетъ Общество принять участіе въ этомъ Съѣздѣ командированіемъ своихъ представителей. Постановлено: приглашеніе это отклонить.

28. Департаментъ Земледѣлія Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ отношеніемъ отъ 1 іюня сего года, за № 12899, проситъ объ оказаніи ему содѣйствія въ собираніи энтомологическаго матеріала путемъ привлеченія къ этому дѣлу студентовъ-естественниковъ

старшихъ курсовъ, въ томъ случаѣ, если такіе будутъ командированы Обществомъ съ цѣлью изученія мѣстной фауны. Постановлено: за слишкомъ позднимъ полученіемъ этого отношенія имѣть въ виду просьбу Департамента Земледѣлія на будущее время.

29. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ о полученіи отъ Волжской Біологической Станціи Саратовскаго Общества Естествоиспытателей «Временныхъ правилъ» на 1904 годъ.

30. Reale Istituto Veneto, Meteorologisches Institut въ Берлинѣ, American Muzeum of Natural History въ Нью-Іоркѣ и Deutsche Seewarte въ Гамбургѣ просятъ о пополненіи недостающихъ въ ихъ библіотекахъ изданій общества. Постановлено: по возможности, удовлетворить просьбы названныхъ учрежденій.

31. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное предложеніе Allgemeines Litterarisches Bureau въ Лейпцигѣ о своемъ содѣйствіи въ литературныхъ справкахъ при научныхъ изслѣдованіяхъ. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

32. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніяхъ отъ 1 и 22 мая, 21 іюня, 1 іюля и 9 августа сего года, за №№ 438, 551, 703, 739 и 941, препровождаетъ 95 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества американскою, бельгійскою, итальянскою, нидерландскою и французскою комиссіями, а также Göteborgs Stadsbiblitek, Метеорологическимъ Институтомъ въ Букарештѣ, Академіей Наукъ въ Стокгольмѣ и Университетской библіотекой въ Христіаніи.

33. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 68 лицъ и учрежденій.

34. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 21.

35. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 282 тома.

36. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 16 сентября 1904 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—6.301 р. 37 к., въ расходѣ—5.180 р. 53 к. и въ наличности—1.120 р. 84 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1.200 р. и въ наличности—86 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ—3.000 р. и въ наличности—258 р. 50 к., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ—870 р. и въ наличности—565 р. 58 к. Членскіе взносы въ 4 р. поступили: за 1903 годъ отъ *Е. Д. Ревуцкой* и за 1904 годъ отъ *М. А. Алексенко*, *Н. Л. Динника*, *О. В. Леоновой* и *В. Ѳ. Лугинина*. Плата за дипломъ въ 15 р. поступила отъ *М. А. Алексенко*. Кромѣ того, отъ д. чл. Общ. *И. И. Герасимова*, въ возвратъ расходовъ по изготовленію цифровыхъ таблицъ къ его работѣ, поступило 300 р. и отъ Министерства Земледѣлія и Государ-

ственныхъ Имуществъ, въ пособіе на изданіе «Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи», поступило также 300 р.

37. Въ дѣйствительные члены Общества избраны:

а) *Николай Николаевичъ Тихоновичъ* въ Петербургѣ (по предложенію В. Д. Соколова и В. М. Цебрикова).

б) *Николай Александровичъ Шиловъ* въ Москвѣ (по предложенію Н. Д. Зелинскаго и Н. А. Умова).

1904 года октября 3 дня въ годичномъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, г. попечителя Московскаго Учебнаго Округа, П. А. Некрасова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, И. И. Герасимова, В. А. Дейнеги, Н. Е. Жуковскаго, Н. Д. Зелинскаго, Д. И. Иловайскаго, И. А. Каблукова, Н. К. Кольцова, П. П. Матиль, А. Б. Миссуны, И. Ф. Огнева, М. В. Павловой, Г. К. Рахманова, Е. Д. Ревуцкой, Е. М. Соколовой, Д. П. Стремоухова, И. Ф. Усагина, С. А. Усова, О. А. Федченко, А. Ѳ. Флерова, В. М. Цебрикова, П. В. Циклинской и П. К. Штернберга, и многочисленныхъ стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* прочелъ отчетъ о дѣятельности Общества за 1903—1904 годъ.

Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, указавъ на то, что Общество рѣшило посвятить настоящее засѣданіе прежде всего воспоминаніямъ о скончавшемся 1 мая сего года, незабвенномъ бывшемъ своемъ президентѣ, *Ѳ. А. Бредихинѣ*, предложилъ почтить память его вставаніемъ.

П. К. Штернбергъ произнесъ рѣчь: «Памяти Ѳ. А. Бредихина», которая при семъ особо прилагается.

Профессоръ *Н. А. Умовъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Матерія по современнымъ физическимъ ученіямъ».

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Памяти Ѳеодора Александровича Бредихина.

П. К. Штернберга.

Милостивыя Государыни и Милостивые Государи!!

На мою долю выпала почетная обязанность сказать послѣднее прости бывшему президенту нашего общества, Ѳеодору Александровичу Бредихину. Обязанность тяжелая и грустная, такъ какъ еще

разъ сильнѣе приходится почувствовать эту невознаградимую потерю для науки и для себя. Когда умираетъ человѣкъ, любимый и уважаемый нами, невольно является желаніе вспоминать о немъ, чтобы при этомъ снова пережить тѣ мысли и чувства, которыя связывали насъ съ покойнымъ при его жизни. Такое воспоминаніе стремясь возсоздать, по возможности, въ нашемъ воображеніи духовный обликъ человѣка по тѣмъ разрозненнымъ впечатлѣніямъ которыя были получены нами при его жизни, тѣмъ самымъ какъ будто вновь возстановляетъ порванную связь между умершимъ и оставшимися въ живыхъ.

Я не беру на себя задачи въ настоящей рѣчи дать пространную оцѣнку важныхъ открытій, имѣющихъ, быть можетъ, неожиданныя слѣдствія; но работы человѣка науки составляютъ слишкомъ большую часть его жизни, чтобы можно было отдѣлить эти два воспоминанія. Чѣмъ работы разнообразнѣе и открытія удивительнѣе, чѣмъ они больше привлекаютъ и порабощаютъ нашъ умъ, чѣмъ они получаютъ, такъ сказать, больше правъ на самостоятельное существованіе, тѣмъ горячѣе мы должны почтить творца, чтобы вполнѣ достойно почтить твореніе.

Ѳеодоръ Александровичъ Бредихинъ, сынъ моряка флота капитанъ-лейтенанта Александра Ѳеодоровича Бредихина, родился 26 ноября 1831 года въ городѣ Николаевѣ, Херсонской губерніи. Мать Ѳеодора Александровича была урожденная Рогуля, сестра адмирала Рогули, второго коменданта Севастополя во время его осады. Почти всѣ дяди Ѳеодора Александровича, по отцу и матери, были моряки. До 14-лѣтняго возраста Ѳеодоръ Александровичъ воспитывался въ домѣ родителей въ Солонихѣ, степномъ имѣніи отца, въ Херсонскомъ уѣздѣ, подъ руководствомъ достойнаго педагога, отставного директора херсонской гимназіи, кандидата математическихъ наукъ Захара Степановича Соколовскаго, который благотворно повліялъ на его умственное развитіе и внушилъ ему уваженіе и любовь къ наукѣ. Въ 1845 году 14-лѣтняго Бредихина отдаютъ въ благородный пансіонъ при Ришельевскомъ лицеѣ въ Одессѣ, въ 1849 году онъ переходитъ въ студенты лицея. Но лицей не удовлетворялъ Бредихина, почему въ 1851 году онъ поступилъ на физико-математическій факультетъ московскаго университета, гдѣ и окончилъ курсъ въ 1855 году. Въ силу своихъ связей съ морскимъ вѣдомствомъ Бредихинъ, кажется, былъ намѣренъ послѣ университета поступить во флотъ, но занятія

на астрономической обсерваторіи, которую онъ началъ посѣщать на послѣднемъ курсѣ, по приглашенію профессора астрономіи Драшусова, измѣнили его намѣренія. Слѣдующіе затѣмъ два года прошли частью въ занятіяхъ на обсерваторіи, частью въ приготовленіяхъ къ магистерскому экзамену, который онъ сдалъ въ 1857 году и въ томъ же году былъ назначенъ адъюнктомъ по каѳедрѣ астрономіи въ московскомъ университетѣ. Въ 1860 году Ѳеодоръ Александровичъ женился на Аннѣ Дмитріевнѣ Бологовской, которая всю себя посвятила на заботу о любимомъ человѣкѣ. Она была всегда его утѣшительницей во всѣхъ его разочарованіяхъ, непріятностяхъ, охраняла его покой и съ чисто-материнскимъ чувствомъ заботилась объ его удобствахъ. Она неоднократно говорила смѣясь: «Вѣдь Ѳеодоръ Александровичъ, какъ ребенокъ, ему нужна нянька». И эту обязанность она свято исполняла до послѣднихъ своихъ дней. Въ 1859 году Ѳеодоръ Александровичъ поселился на обсерваторіи.

Въ 1862 году онъ защитилъ магистерскую диссертацію «О хвостахъ кометъ», а въ 1864 году защитилъ и докторскую диссертацію «Возмущенія кометъ, не зависящія отъ планетныхъ притяженій». Въ 1867 году Ѳеодоръ Александровичъ изъ-за пустыхъ и даже смѣшныхъ недоразумѣній съ тогдашнимъ директоромъ обсерваторіи Швейцеромъ покинулъ обсерваторію и на одинъ годъ уѣхалъ въ Италію. Астрономія временно была заброшена и Ѳеодоръ Александровичъ съ увлеченіемъ, какъ онъ все дѣлалъ, сталъ заниматься изученіемъ итальянской литературы, даже переводя стихами произведенія нѣкоторыхъ авторовъ. Нѣсколько изъ его переводовъ были напечатаны въ русскихъ журналахъ. И впослѣдствіи онъ иногда пописывалъ стихи. Въ 1869 г. Бредихинъ былъ переведенъ профессоромъ астрономіи и геодезіи въ Кіевъ, но уже въ ноябрѣ того же года вернулся въ Москву.

По возвращеніи въ Москву Ѳеодоръ Александровичъ пріобрѣлъ себѣ инструментъ, которымъ имъ были сдѣланы наблюденія надъ солнцемъ. Этотъ инструментъ нынѣ принадлежитъ Нижегородскому кружку любителей астрономіи. Въ 1873 году, послѣ смерти Б. Я. Швейцера, Бредихинъ принялъ на себя должность директора московской обсерваторіи, пріобрѣвшей подъ его управленіемъ въ ученомъ мірѣ почетную извѣстность, поддерживаемую съ достоинствомъ и въ настоящее время. На обсерваторіи Ѳ. Ал—чъ прожилъ до своего переѣзда въ Петербургъ въ 1890 году. Это время было періодомъ

наиболѣе оживленныхъ и блестящихъ его трудовъ. Бредихинъ бы однимъ изъ членовъ-учредителей основаннаго въ 1864 году моско скаго математическаго общества. Въ 1886 году онъ былъ выбра въ почетные члены Императорскаго московскаго общества испыта лей природы, которое, послѣ смерти К. И. Ренара, избрало его сентябрѣ того же года своимъ президентомъ.

Въ теченіе всего времени своего пребыванія въ Москвѣ Ѳеодо Александровичъ весьма близко стоялъ къ Императорскому моско скому обществу испытателей природы, сначала только въ качест

Ѳ. А. Бредихинъ.

его члена, а потомъ и президента. Его доклады въ обществѣ, не смотря на спеціальный характеръ, всегда привлекали массу посѣти телей, такъ какъ рѣдко кто обладалъ большимъ умѣніемъ заинтере совать даже плохо знакомыхъ съ астрономіей лицъ мастерскимъ из ложеніемъ подчасъ весьма сложной темы. Стараясь избѣгать обилі формулъ, но не скупясь на чертежи, Ѳеодоръ Александровичъ вн

живой и обыкновенно очень красивой формѣ съ поразительною живостью излагалъ результаты своихъ изслѣдованій.

Его сообщенія о строеніи и движеніи кометныхъ хвостовъ, о происхожденіи метеоровъ останутся надолго памятными всѣмъ, кому выпало на долю счастье ихъ слышать.

Президентомъ общества Ѳеодоръ Александровичъ былъ не долго, съ 1886 года и до конца 1890 года, его перехода на службу въ Петербургъ. Передъ началомъ своей президентской дѣятельности ему пришлось пережить вмѣстѣ съ обществомъ довольно тяжелое время, когда со смертью К. И. Ренара административныя обязанности по обществу должны были перейти въ другія руки. Но и въ это время, Ѳеодоръ Александровичъ остался неизмѣнно преданнымъ интересамъ общества, и избраніе его на должность президента обезпечило послѣднему дальнѣйшее плодотворное развитіе его дѣятельности. Нѣсколько разъ засѣданія совѣта и общества происходили даже въ квартирѣ Ѳеодора Александровича, что же касается частныхъ совѣщаній, по поводу разныхъ дѣлъ общества, то едва ли съ кѣмъ изъ другихъ президентовъ члены совѣта бесѣдовали такъ часто, какъ съ Бредихинымъ. И теперь, когда его не стало, послѣ того, какъ за нѣсколько лѣтъ его пребыванія въ Петербургѣ личныя связи съ нимъ членовъ общества естественно ослабли, общество тѣмъ не менѣе должно съ теплою благодарностью вспомнить своего почившаго президента. Его широкая извѣстность, какъ ученаго, долгіе годы неразрывно была связана съ именемъ всемірно-извѣстнаго общества.

Бредихинъ состоялъ членомъ многихъ иностранныхъ и русскихъ ученыхъ обществъ. Въ 1889 году черезъ директора Пулковской обсерваторіи Ѳеодору Александровичу былъ сдѣланъ запросъ, не согласится ли онъ подвергнуться избранію въ ординарные академики.

На этотъ запросъ послѣдовалъ довольно рѣзкій отказъ, и только послѣ настойчивыхъ просьбъ Струве, Ѳеодоръ Александровичъ далъ свое согласіе. Весною 1890 года онъ былъ избранъ въ ординарные академики Императорской академіи наукъ и вслѣдъ затѣмъ назначенъ на важный постъ директора Николаевской главной астрономической обсерваторіи въ Пулковѣ. О дѣятельности его въ Пулковѣ мы не будемъ говорить, — оцѣнка ея принадлежитъ будущему. Въ 1895 году Бредихинъ покинулъ постъ директора Пулковской обсерваторіи по нездоровью. Это была первая его болѣзнь. Вообще же Ѳеодоръ Александровичъ отличался удивительнымъ здо-

ровьемъ, которое поддерживалось еще и чрезвычайно умѣреннымъ и правильнымъ образомъ жизни. Послѣдніе годы своей жизни онъ проводилъ осень и зиму въ Петербургѣ, а весну и лѣто — въ Погостѣ, Кинешемскаго уѣзда, имѣніи Анны Дмитріевны. Погостъ былъ дорогъ Ѳеодору Александровичу, такъ какъ тамъ, какъ онъ неоднократно мнѣ говорилъ, зародились у него наиболѣе блестящія идеи и тамъ же были имъ задуманы наиболѣе выдающіеся мемуары. Онъ до послѣднихъ своихъ дней работалъ на научномъ поприщѣ. За два мѣсяца до смерти онъ помѣстилъ въ изданіяхъ академіи наукъ свой мемуаръ о большихъ отталкивательныхъ силахъ солнца, которыя проявились въ хвостахъ кометъ Rordam'a и Borelly.

Возвращаясь съ послѣдняго засѣданія академіи наукъ вмѣстѣ съ А. А. Бѣлопольскимъ, Ѳеодоръ Александровичъ заинтересовался какимъ-то происшествіемъ на Невѣ и быстро перебѣжалъ мостъ, второпяхъ не застегнулъ пальто, его продуло. Эта случайная простуда оказалась роковой: черезъ нѣсколько дней, 1 мая, его уже не стало. До послѣдней минуты онъ не сознавалъ или не желалъ сознавать тяжелаго своего положенія. Наканунѣ онъ строилъ планы относительно обработки кометы 1904 года. За нѣсколько часовъ до смерти онъ еще на завтра готовился къ разговору о кометахъ.

Первое мое знакомство съ Ѳеодоромъ Александровичемъ состоялось въ 1883 году. Я, тогда студентъ 1-го курса, обратился къ нему за разрѣшеніемъ заниматься на обсерваторіи. Ѳеодоръ Александровичъ остановился на лѣстницѣ, по которой бодро сбѣгалъ по окончаніи лекціи, нѣсколько удивленно посмотрѣлъ на меня и послѣ минутнаго раздумья сказалъ, чтобы я приходилъ на обсерваторію вмѣстѣ со студентами 4-го курса. Въ первое же мое посѣщеніе я былъ пораженъ простотой обращенія и дружескимъ отношеніемъ Ѳеодора Александровича къ студентамъ. Эти занятія на обсерваторіи для неспеціалистовъ были бесѣдой слушателей съ любимымъ профессоромъ. Только съ этой бесѣдой нѣсколько не гармонировали обстановка, каменные столбы и инструменты на нихъ. Студенты очень цѣнили такое отношеніе къ себѣ и съ благодарностью и любовью вспоминали Ѳеодора Александровича. Выбиравшіе спеціальностью астрономію—ихъ было весьма немного—получали полную свободу въ своихъ работахъ. Ѳеодоръ Александровичъ давалъ инструментъ и предоставлялъ занимающагося самому себѣ—только издали присматриваясь къ его работамъ. Онъ говаривалъ, что если кто любитъ науку и обладаетъ сно-

собностями, то онъ преодолѣетъ всѣ встрѣчающіяся затрудненія и выберется на дорогу; въ противномъ же случаѣ научный пылъ у начинающаго остынетъ и онъ примется за то дѣло, которое ближе подходитъ къ его натурѣ. Это нежеланіе насиловать свободу человѣка и сознаніе, что искусственными мѣрами нельзя заставить его пріобрѣсти знанія, рѣзко сказывалось на переходныхъ экзаменахъ въ университетѣ. Ѳеодоръ Александровичъ занималъ каѳедру астрономіи 33 года.

Въ мое время онъ не любилъ читать въ университетѣ лекцій, увлеченный, быть можетъ, своими научными изслѣдованіями, и, дорожа каждой минутой, онъ бывалъ радъ всякому случаю прервать лекцію. Весна, солнце ярко свѣтитъ, а въ аудиторіи душно; прочтетъ Ѳеодоръ Александровичъ минутъ 20, затѣмъ кладетъ мѣлъ и съ чисто дѣтской простотой говоритъ: «птички поютъ, ручейки текутъ; господа, пойдемте-ка домой», и студенты веселой гурьбой далеко провожаютъ Ѳедора Александровича по Никитской. Въ рѣдкихъ случаяхъ, когда ему приходилось говорить по вопросамъ, которые интересовали его въ данную минуту, вдохновенная рѣчь лилась широкимъ потокомъ, остроумныя и образныя сравненія раскрывали передъ слушателями картины тайнъ природы; эти лекціи запечатлѣвались въ умахъ слушателей надолго. Экзамены производились Ѳеодоромъ Александровичемъ по упрощенному способу, какъ онъ выражался. Въ день экзамена всѣ студенты по очереди брали билеты, садились за столы и писали отвѣты. Въ это время Ѳеодоръ Александровичъ бралъ списокъ и начиналъ ставить пятки всѣмъ слушателямъ безъ исключенія, умоляя только сообщить, кто изъ студентовъ, быть можетъ, умеръ, и по этому поводу разсказывался анекдотъ.

Какъ я уже указалъ, Ѳеодоръ Александровичъ предоставлялъ спеціально занимающагося астрономіей вполнѣ самому себѣ.

Дальнѣйшій выборъ инструмента и вопросовъ астрономіи мы должны были дѣлать сами. Поэтому мы знакомились со всѣми приборами на обсерваторіи и производили на нихъ наблюденія съ книжкой въ рукѣ. Но, предоставляя полную свободу дѣйствій, Бредихинъ требовалъ ко времени печатанія новой книжки Анналовъ Московской обсерваторіи, которые при немъ начали быстро выходить другъ за другомъ, какую-нибудь работу.

Бредихинъ по натурѣ своей былъ чрезвычайно увлекающимся и нервнымъ; онъ всегда увлекался чѣмъ-нибудь и кѣмъ-нибудь. Эти

увлеченія доходили даже до самообмана. Несмотря на свое внѣшне добродушіе, Θеодоръ Александровичъ былъ очень подозрителенъ, если онъ кого-нибудь подозрѣвалъ въ чемъ-нибудь дурномъ по отно шенію къ себѣ, даже если это лицо и не подавало ни малѣйшаг повода къ такому подозрѣнію, то его отношенія къ этому лицу рѣзк измѣнялись.

Въ домашней, семейной обстановкѣ Θеодоръ Александровичъ был необыкновенно привлекателенъ, всегда оживленный, веселый и доб родушный. Личность его неудержимо привлекала къ себѣ всѣхъ окру жающихъ, чувствовался большой талантъ. Мнѣ хотѣлось бы указат на то, почему люди, которымъ спеціальная ученая дѣятельность Θео дора Александровича была не доступна и которые о научныхъ заслугахъ его не могли говорить иначе, какъ съ чужого голоса, тѣмъ не менѣе чувствовали на себѣ обаяніе этой крупной личности. Мнѣ думается, что тайна этого обаянія лежала именно въ простомъ и добродушномъ отношеніи Бредихина ко всѣмъ тѣмъ людямъ, съ которыми Θеодору Александровичу приходилось встрѣчаться.

Кромѣ науки въ незанятое время, онъ готовъ былъ бесѣдовать о самыхъ разнообразныхъ предметахъ, любилъ шутку, остроумное слово. Изъ развлеченій Θеодоръ Александровичъ любилъ музыку. Онъ самъ игралъ на скрипкѣ. Въ этой игрѣ на скрипкѣ сказывалась вся его своеобразная, увлекающаяся натура. Обыкновенно въ 9 часовъ вечера раздавался условленный стукъ ногой,—моя квартира находилась какъ разъ подъ квартирой Бредихина,—это Θеодоръ Александровичъ проснулся послѣ послѣобѣденнаго отдыха и приглашаетъ меня на музыкальное состязаніе. Обыкновенно я ему аккомпанировалъ на роялѣ или игралъ съ нимъ дуэтъ на какомъ-нибудь другомъ инструментѣ. Понравится Θеодору Александровичу какая-нибудь нота, увлечется ею и тянетъ 2, 3, 4 такта, хотя бы это была только восьмушка. На мои возраженія противъ такого произвола Θеодоръ Александровичъ начиналъ спорить, что это красиво, и лучше, если эту ноту тянуть дольше. Но наши споры всегда кончались къ обоюдному удовольствію. Затѣмъ мы уже такъ сыгрались, что чувствовали другъ друга. Наша игра доставляла намъ большое удовольствіе, но не думаю, что это было такъ и для нашихъ слушателей.

Есть одна сторона въ мощномъ талантѣ Θеодора Александровича, о которой считаю необходимымъ сказать нѣсколько словъ, такъ какъ она естественно примыкаетъ къ его научнымъ трудамъ. Я разумѣю

его необычайную способность къ популяризаціи высшихъ знаній и его дѣятельности въ этомъ направленіи. Талантъ Бредихина къ популярному изложенію выражался самымъ яркимъ образомъ въ публичныхъ лекціяхъ. Тутъ прежде всего надо упомянуть о его блестящихъ популярныхъ лекціяхъ, читанныхъ въ 71 и 72 годахъ и сдѣлавшихъ его извѣстнымъ всей Москвѣ. Лекціи эти были напечатаны въ журналѣ «Природа». По искусству и изяществу изложенія эти лекціи могутъ быть поставлены на ряду съ наилучшими произведеніями европейскихъ литературъ, богатыхъ популярными сочиненіями, принадлежащими перу знаменитыхъ ученыхъ. По благородству тона и по высотѣ научнаго содержанія онѣ далеко выдвигаются изъ ряда обычныхъ популярныхъ статей, которыхъ такъ много появилось въ наше время.

Слава его, какъ чрезвычайно искуснаго популярнаго лектора, установилась прочно. На его лекціи съѣзжалась вся интеллигентная Москва того времени. Многіе, я думаю, помнятъ и до сихъ поръ его увлекательныя и художественныя чтенія. Неоднократно и впослѣдствіи Ѳеодоръ Александровичъ въ популярной формѣ излагалъ многіе вопросы природы. Сочувствуя высшему женскому образованію, Бредихинъ цѣлый рядъ лекцій прочелъ въ пользу высшихъ, такъ называемыхъ Лубянскихъ, женскихъ курсовъ.

Уйдутъ съ житейской сцены современники Бредихина, умрутъ съ ними и воспоминанія о немъ, какъ о человѣкѣ, но навсегда въ наукѣ останется памятнымъ и будетъ стоять на ряду съ знаменитѣйшими именами астрономовъ имя Бредихина, прославившагося своими всемірно-извѣстными изслѣдованіями и открытіями въ области изученія таинственныхъ и до сихъ поръ обитателей небесныхъ пространствъ—кометъ.

Ѳ. А. работалъ чрезвычайно продуктивно. Ученые его труды заключаются почти въ 150 книгахъ и статьяхъ, напечатанныхъ большею частью въ Анналахъ Московской обсерваторіи и частью въ изданіяхъ общества испытателей природы, математическаго общества, Бюллетеняхъ Императорской академіи наукъ и другихъ иностранныхъ и русскихъ журналахъ. Нельзя не упомянуть здѣсь объ удивительной усидчивости въ работѣ и поразительномъ его прилежаніи. Когда у него являлась идея, то онъ отдавался ей весь съ увлеченіемъ, она его поглощала, всѣ средства пускались на ея разработку. Онъ творилъ и весь жилъ въ идеѣ. Въ это время онъ ни о чемъ, кромѣ вопроса,

его интересовавшаго, говорить не могъ. Я живо и отчетливо пом
тѣ первые моменты, когда у Θ. А—ча зарождались идеи о прох
хожденіи метеорныхъ потоковъ,—это группа тѣхъ тѣлъ, которыя п
встрѣчѣ съ землею загораются отъ тренія о частицы воздуха
дають происхожденіе хорошо извѣстному явленію падающихъ звѣзд

Мы сидѣли за вечернимъ чаемъ и бесѣдовали на тему, совершен
не относящуюся къ астрономіи. Θ. А., повидимому, внимательн
слушалъ, не вмѣшиваясь въ разговоръ. Только нервное пощипываш
усовъ указывало на возбужденную дѣятельность его ума. Вдругъ он
вскакиваетъ со стула и къ нашему удивленію говоритъ: «это Скіап
релли вретъ, не можетъ, чтобы такая колбаса держалась около солнца»
Затѣмъ полилась его вдохновенная рѣчь, и онъ началъ намъ разви
вать свою идею о происхожденіи метеоровъ. Затаивъ дыханіе, мы с
благоговѣніемъ долго слушали его,—мы присутствовали при созданіі
новой теоріи. Послѣ этого вечера послѣдовали одинъ мемуаръ з
другимъ съ лихорадочною поспѣшностью. Его замѣчаніе о теоріи
Скіапарелли очень наглядно даетъ ея существенные выводы. По
Скіапарелли метеоры образуются изъ ядра кометы, которое, вслѣдствіе
различнаго притяженія солнца на разныя части его, разрушается, и
продукты разрушенія располагаются по пути кометы, т.-е. по ея
орбитѣ, въ видѣ кольца, окружающаго солнце.

Главная неоцѣнимая научная заслуга Бредихина заключается въ
созданіи механической теоріи кометныхъ формъ и теоріи происхожденія
космическихъ метеоровъ и образованія ихъ потоковъ. Въ другихъ
отрасляхъ астрономіи работы Бредихина носятъ характеръ случайныхъ
увлеченій и не имѣютъ вида законченнаго изслѣдованія. Тѣмъ не
менѣе его спектроскопическія изслѣдованія кометъ имѣютъ большую
цѣну, Θ. А—чемъ было открыто присутствіе натрія въ кометѣ Wells'a
1888 г. Въ мемуарѣ о солнечной коронѣ онъ старается къ структурѣ
короны примѣнить тѣ же идеи, которыя въ кометахъ нашли такое
блестящее приложеніе. Довольно значительныя работы были имъ пред-
приняты для опредѣленія напряженія силы тяжести въ различныхъ
пунктахъ Европейской Россіи.

Перечислять всѣ его работы было бы слишкомъ утомительно, и я
ограничусь лишь сравнительно небольшими указаніями на его извѣст-
ныя работы по кометнымъ хвостамъ и метеорамъ, доставившія ему
вполнѣ заслуженную славу знаменитаго астронома.

Бессель первый указалъ математическій путь для изслѣдованія

сложныхъ явленій, замѣчаемыхъ въ кометахъ, и приложилъ свои формулы къ изученію развитія хвоста Галлеевой кометы. Еще раньше Бесселя Ольберсъ указывалъ на необходимость допустить, при объясненіи этихъ явленій, существованіе новой силы въ міровомъ пространствѣ: эта новая сила есть отталкивательное дѣйствіе солнца на частицы весьма разрѣженной кометной матеріи. Ѳ. А. изучилъ около 75 кометъ, другими словами, всѣ кометы, о положеніи и фигурѣ хвостовъ которыхъ можно было найти свѣдѣнія. Механическая теорія кометныхъ формъ состоитъ въ томъ, что хвосты представляютъ изъ себя вѣсомыя частицы—продукты кометныхъ истеченій, которыя двигаются по строгимъ механическимъ законамъ. Эти вѣсомыя частицы движутся подъ дѣйствіемъ отталкивательной силы, исходящей изъ солнца и общаго ньютоніанскаго притяженія.

Тутъ у мѣста сказать, что Бредихинъ не входитъ въ объясненіе физической природы этой отталкивательной силы. Опредѣляя для 50 большихъ кометъ значенія отталкивательной силы, которой подвержены частицы кометныхъ хвостовъ, Ѳ. А. замѣтилъ, что эти значенія рѣзко распадаются на три группы, и поэтому всѣ хвосты подраздѣлилъ на три типа кометныхъ хвостовъ и высказалъ взглядъ, на основаніи работъ Цёльнера, что эти силы будутъ обратно пропорціональны молекулярнымъ вѣсамъ частицъ кометы. По формѣ хвоста можно было не только указать на отталкивательную силу, но и на вещество хвоста. Спектральный анализъ подтвердилъ высказанную Бредихинымъ идею. Хвосты перваго типа, образованные отталкивательной силой въ 18 разъ большей, чѣмъ ньютоніанское притяженіе, состоятъ изъ легкаго водорода; хвосты 2-го типа, болѣе изогнутые, могутъ образоваться изъ углеводородовъ, металлоидовъ и легкихъ щелочныхъ металловъ отталкивательной силой отъ 2,2 и до 0,5; наконецъ, хвостъ третьяго типа съ отталкивательной силой отъ 0,3 и до 0,1 состоитъ изъ тяжелыхъ металловъ. Всѣ эти вещества выбрасываются изъ ядра кометы съ различной начальной скоростью и подъ различными углами къ линіи, соединяющей комету съ солнцемъ. Эта скорость для хвостовъ перваго типа равна отъ 3 до 10 километровъ въ секунду, для второго типа отъ 0,9 до 2,1 километра, а для третьяго отъ 300 до 600 метровъ въ секунду. Больше всего встрѣчаются кометы съ хвостомъ 2-го типа.

Хвосты кометъ иногда по внѣшней своей формѣ не подходятъ, повидимому, ни къ одному изъ указанныхъ типовъ. Но всѣ эти откло-

ненія отъ нормальныхъ типовъ чрезвычайно удачно и остроу
объясняются, какъ прямое и простое слѣдствіе теоріи Бредихи
Такимъ образомъ, неполные хвосты съ перехватомъ или оторванн
состоящіе изъ цѣлаго ряда отдѣльныхъ, почти параллельныхъ, поло
объясняются весьма просто—тѣмъ, что истеченія изъ ядра происход
съ большими или меньшими перерывами или иногда и вспышка
а отдѣльныя части хвоста—это совокупность матеріальныхъ части
выброшенныхъ въ одно и то же время или съ одной и той же сы
и движущихся самостоятельно подъ дѣйствіемъ отталкивательной с
солнца. Особенно много и упорно надо было Бредихину подумать о
образованіи хвостовъ, которые имѣли форму греческой буквы γ.
эта форма была просто объяснена пересѣченіемъ двухъ истеченій
различными отталкивательными силами и разными начальными с
ростями при маятникообразномъ колебаніи вѣера истеченій.

Весьма важно было для полнаго подтвержденія теоріи и вещес
венности хвоста не только объяснить формы хвостовъ, но и пр
наблюдать такія образованія въ кометныхъ хвостахъ, движен
которыхъ согласовало бы теорію съ наблюденіями. Въ этомъ отн
шеніи Бредихину посчастливилось. Въ хвостѣ большой кометы 1882
были видны комки матеріи въ видѣ облаковъ, такъ называемыя обла
Шмидта. Движеніе этихъ облаковъ можно было хорошо наблюдат
Теоретическая и наблюденная орбиты оказались тождественны
Послѣ этого, съ примѣненіемъ фотографіи, были неоднократно вид
подобныя облака и каждый разъ теорія торжествовала. Въ послѣдн
годы Бредихинъ замѣтилъ въ кометныхъ хвостахъ 1-го типа отталк
вательную силу значительно большую чѣмъ 18.

Такъ, въ кометѣ Rordam'а обнаружилась сила въ 36 разъ больша
обычнаго ньютоніанскаго притяженія; это могло быть объяснено при
сутствіемъ въ хвостѣ кометы гелія. Въ 1903 году комета Борел
дала возможность прослѣдить за движеніемъ отдѣльной массы комет
наго вещества на нѣсколькихъ фотографіяхъ. Къ удивленію Бреди
хина это вещество двигалось подъ дѣйствіемъ отталкивательной сил
въ 60—70 разъ большей ньютоніанскаго притяженія. Это была по
слѣдняя его работа, а послѣднія мысли были объ особенностяхъ ор
биты кометы 1904 года.—Важность работъ Ѳеодора Александрович
выступаетъ особенно ярко, если мы укажемъ, что Бредихинъ дока
залъ своими изслѣдованіями кометныхъ хвостовъ съ несомнѣнно
очевидностью существованіе во взаимодѣйствіяхъ тѣлъ мірового пр

странства на ряду съ обычнымъ ньютоніанскимъ притяженіемъ еще новой силы—силы отталкивательной.

Въ нѣкоторыхъ кометахъ наблюдается слабый придатокъ, обращенный къ солнцу, такъ называемый аномальный хвостъ. Этотъ аномальный хвостъ не могъ ускользнуть отъ вниманія Бредихина, и пытливый его умъ разрѣшилъ эту тайну природы и всѣхъ явленій, связанныхъ съ нею.

Аномальные хвосты, по большей части едва видимые, состоятъ, по изслѣдованіямъ Бредихина, изъ тѣлецъ, сравнительно очень большихъ и очень вѣсомыхъ, которыя не могутъ поэтому быть увлечены въ хвостъ нормальный; они движутся подъ дѣйствіемъ обыкновенной силы притяженія, но получаютъ только импульсъ, толчокъ въ сторону къ солнцу отъ тѣхъ изліяній, которыя устремляются въ нормальный хвостъ подъ дѣйствіемъ отталкивательной силы, болѣе или менѣе значительной. Эти аномальные хвосты играютъ важную роль, по теоріи Бредихина, въ образованіи метеорныхъ потоковъ и частицы этого хвоста даютъ происхожденіе метеорамъ.

Видимость аномальнаго хвоста, по мнѣнію Бредихина, является обстоятельствомъ случайнымъ, зависящимъ отъ обилія въ изверженіи матеріальныхъ частицъ; и аномальные хвосты представляютъ болѣе общій процессъ.

Изверженія, происходящія даже отъ кометъ, которыя движутся по параболѣ, въ противность тому, что высказываетъ Скіапарелли, могутъ породить метеорные рои съ годичнымъ повтореніемъ. Орбиты этихъ тѣлецъ послѣ изверженія будутъ или эллипсы, или гиперболы и въ частномъ случаѣ—параболы. Но гиперболическіе пути уводятъ частицы въ безконечность пространства и онѣ не дадутъ видимыхъ метеоровъ. Явленіе падающихъ звѣздъ дадутъ только частицы, двигающіяся по эллиптическимъ путямъ. Для каждой точки орбиты ядра кометы на извѣстномъ ея протяженіи вслѣдствіе изверженій получается цѣлый рядъ эллиптическихъ орбитъ, пересѣкающихся въ этой точкѣ. Эллиптическія орбиты располагаются извѣстнымъ образомъ около пути кометы и различаются между собой временами обращенія при чемъ послѣдовательность времени обращенія заключаетъ въ себѣ возможность ежегодныхъ встрѣчъ земли съ метеорами, выброшенными кометой, которая, быть можетъ, давно уже удалилась на безконечность отъ солнца по своему пути. Изверженіе не имѣетъ вида плоскаго вѣера, но скорѣе есть конусъ, и такимъ образомъ

каждая точка орбиты производитъ цѣлый кольцевой пучокъ эллип
ческихъ орбитъ. Другая точка изверженія на орбитѣ ядра даетъ
свою очередь другое подобное кольцо и т. д., и кольца всѣхъ
чекъ образуютъ наконецъ цѣлое кольцо, котораго идея можетъ бы
метеріализована при помощи многихъ кольцевыхъ пучковъ изъ пр
волки, надлежащимъ образомъ прикрѣпленныхъ ихъ точками расх
жденія къ металлическому стержню, изогнутому параболой. Если п
рабола ядра въ той части, на которой происходили изверженія т
лецъ, пересѣкаетъ земную орбиту или проходитъ только весьма близ
отъ нея, то при встрѣчѣ съ землею тѣлецъ, движущихся по этим
пучкамъ эллипсовъ, происходятъ періодическіе метеорные дожди.

Исходя изъ этой общей идеи, Ѳ. А — чъ создалъ весьма интерес
ную и цѣнную теорію, вполнѣ объясняющую многіе факты, кото
рыхъ не въ состояніи объяснить прежняя теорія тѣхъ же явленій
предложенная Скіапарелли. Продолжая обобщать свою идею дѣленія
и разложенія кометъ, Бредихинъ объясняетъ происхожденіе періоди
ческихъ кометъ изъ параболическихъ, помимо возмущеній со стороны
большихъ планетъ, еще путемъ дѣленія значительныхъ кометъ на
части вслѣдствіе дѣйствія внутреннихъ силъ ея.

Мечта Бредихина собрать въ одно цѣлое всѣ свои изслѣдованія о коме-
тахъ и метеорныхъ потокахъ, разбросанныя по различнымъ изданіямъ,
какъ русскимъ, такъ и иностраннымъ, осуществилась осенью прошлаго
года. Два большихъ тома, изъ которыхъ одинъ написанъ имъ самимъ,
а другой изданъ по его почину, остались намъ, какъ свидѣтельства
великаго таланта и могучаго ума, на память о великомъ ученомъ.

Заканчивая свой скромный очеркъ, не могу умолчать о томъ, что
Ѳ. А—чъ былъ также поборникомъ народнаго образованія, чему до-
казательствомъ служитъ прекрасная сельская школа, выстроенная
имъ въ селѣ Богоявленскомъ. Бредихинъ похороненъ на кладбищѣ
этого села, въ двухъ верстахъ отъ Погоста, рядомъ съ женой и сы-
номъ, трагически погибшимъ въ 1888 году.

Могила находится на высокомъ берегу Волги, откуда открывается
чудный видъ на окрестности. Ѳ А. любилъ это мѣсто.

Послѣдніе годы своей жизни Бредихинъ щедро давалъ средства для
научныхъ экспедицій, заказывалъ и дарилъ прекрасные инструменты.
При родной ему Московской обсерваторіи и при Императорской аka-
деміи наукъ онъ учредилъ стипендіи и преміи имени покойной своей
жены Анны Дмитріевны и сына Дмитрія Ѳеодоровича.

Оригинальность, ясность и глубина мысли въ работахъ Θ. А—ча всегда поражали. Онъ былъ одинъ изъ тѣхъ людей, которые повидимому предназначены показать возможную мѣру интеллектуальныхъ силъ человѣка. Пораженный неумолимымъ рокомъ въ апогеѣ своихъ силъ, Θ. А—чъ съумѣлъ безконечной и плодотворной дѣятельностью создать обширную совокупность работъ такого высокаго значенія, что она ему обезпечила славную страницу въ исторіи науки и почетное мѣсто на ряду съ наиболѣе знаменитыми астрономами.

1904 года, октября 21 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, В. А. Дейнеги, В. П. Зыкова, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, П. В. Преображенскаго, П. П. Сушкина, С. А. Усова, В. М. Цебрикова и Н. И. Чистякова и сторонняхъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читаны и утверждены протоколы засѣданій Общества, очереднаго 16 сентября и годичнаго 3 октября 1904 года.

2. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ поч. чл. Общ. *гр. П. А. Капниста* въ Петербургѣ и дд. чч. Общ. *Alfred'a Nehring'a* въ Берлинѣ и *Bernard'a Renault* въ Парижѣ, пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтить память ихъ вставаніемъ.

3. *В. П. Зыковъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О планктонѣ дельты р. Волги». Сообщеніе г. *Зыкова* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *М. А. Мензбира*.

4. *В. А. Дейнега* сдѣлалъ сообщеніе: «О строеніи черепа Chlamydoselache». Сообщеніе г. *Дейнеги* вызвало замѣчанія со стороны *М. А. Мензбира* и *В. М. Цебрикова*.

5. Совѣтъ Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи, при отношеніи отъ 11 октября сего года, за № 1837, препровождаетъ пятьдесятъ (50) рублей съ просьбою зачислить ихъ въ фондъ, предназначенный для увѣковѣченія памяти *С. М. Переяславцевой*.

6. *М. А. Алексенко* благодаритъ Общество за избраніе его въ дѣйствительные члены.

7. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбу д. чл. Общ. *А. П. Иванова* объ исходатайствованіи ему открытыхъ листовъ отъ гг. губернаторовъ: Бакинскаго, Кутаисскаго и Тифлисскаго. Постановлено: удовлетворить просьбу г. *Иванова*.

8. Physikalische Gesellschaft въ Цюрихѣ предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе.

9. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ о полученіи IV тома «T Norwegian North Polar-Expedition» отъ поч. чл. Общ. *Ф. Нансен* Постановлено: благодарить г. *Нансена*.

10. Одесская Городская Публичная Библіотека, отношеніемъ о 2 октября сего года, за № 307, проситъ о пополненіи недостающи въ ней изданій Общества. Постановлено: по возможности удовлетвори эту просьбу.

11. Г. Предсѣдатель Сухумскаго Общества Сельскаго Хозяйства пре лагаетъ вступить съ означеннымъ Обществомъ въ обмѣнъ изданіям Постановлено: высылать протоколы засѣданій Общества.

12. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, огласивъ отъ имени Совѣта, чт въ декабрѣ сего года кончается срокъ полномочій слѣдующихъ должност ныхъ лицъ въ дирекціи общества: вице-президента *А. П. Сабанѣев* редактора *А. И. Кронеберга* и хранителя предметовъ *В. Ѳ. Капел кина*, напомнилъ состоявшееся 18 января 1901 года слѣдующее поста новленіе Общества:

а) Въ октябрьскомъ засѣданіи Общества Совѣтъ оглашаетъ о пред стоящихъ въ декабрьскомъ засѣданіи очередныхъ выборахъ должностныхъ лицъ, съ указаніемъ, по какимъ именно должностямъ предстоятъ выборы

б) Въ ноябрьскомъ засѣданіи члены Общества указываютъ записками кандидатовъ, которые и баллотируются, согласно § 27 Устава Общества въ декабрьскомъ засѣданіи.

13. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи от 1 сентября сего года, за № 1049, препровождаетъ 3 пакета, доста- вленные по адресу Общества Американской Комиссіей.

14. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена от 22 лицъ и учрежденій.

15. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу поступило 12.

16. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 329 томовъ.

17. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 21 октября 1904 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ: на приходѣ—6.324 р. 37 к., въ расходѣ—5.330 р. 53 к. и въ наличности—993 р. 84 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ— 1.200 р. и въ наличности—86 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ—3.000 р. и въ наличности—256 р. 50 к. и 4) по кассовой книгѣ капитала на пре- мію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ— 3.700 р. и въ наличности—565 р. 58 к. Членскіе взносы въ 4 р. за 1904 годъ поступили отъ *О. Ф. Ретовскаго*, *А. Н. Реформатскаго* и *Н. Н. Стрижова*.

18. Къ избранію въ дѣйствительные члены Общества предложенъ *Владиміръ Сергѣевичъ Гулевичъ* въ Москвѣ (по предложенію В. И Вернадскаго, В. А. Дейнеги и Н. А. Умова).

1904 года ноября 18 дня въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. секретаря В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, В. А. Дейнеги, Ѳ. Н. Крашенинникова, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, А. П. Павлова, С. П. Попова, В. А. Тихомирова и М. К. Цвѣтаевой и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 21 октября 1904 года.

2. Г. президентъ *Н. А. Умовъ* заявилъ о понесенной Обществомъ тяжелой утратѣ въ лицѣ скончавшагося 7 ноября поч. чл. Общ. *И. Н. Горожанкина*. Въ дѣйствительные члены Общества покойный *И. Н. Горожанкинъ* былъ избранъ въ 1875 году, а въ 1878 году онъ уже принялъ на себя завѣдываніе гербаріемъ Общества и, такимъ образомъ, какъ хранитель предметовъ, вошелъ въ составъ его Совѣта. Затѣмъ въ 1891 году онъ былъ избранъ членомъ Совѣта, а въ 1894 году—вице-президентомъ Общества и въ этомъ званіи оставался до 1901 года, когда по разстроенному здоровью онъ отказался отъ должности вице-президента и вышелъ изъ состава его Совѣта. Въ уваженіе двадцатипятилѣтней высокоплодотворной научной и профессорской дѣятельности *И. Н. Горожанкина*, а также постоянно внимательнаго отношенія къ интересамъ Общества, оно избрало его въ 1900 году своимъ почетнымъ членомъ. Будучи обычнымъ участникомъ засѣданій Общества, *И. Н. Горожанкинъ* украшалъ его изданія своими научными трудами и, что особенно драгоцѣнно, всегда ревностно возбуждалъ вниманіе къ дѣятельности Общества въ своихъ многочисленныхъ ученикахъ. Отмѣтивъ эту постоянную личную близость къ Обществу *И. Н. Горожанкина*, *Н. А. Умовъ* пригласилъ присутствовавшихъ на засѣданіи почтить память его вставаніемъ.

3. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ* доложилъ, что 14 ноября сего года исполнилось пятидесятилѣтіе ученой дѣятельности поч. чл. Общ., академика *Ф. В. Овсянникова*. Постановлено: привѣтствовать *Ф. В. Овсянникова* поздравительнымъ письмомъ.

4. *В. А. Тихомировъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Сладкая плодовая мякоть у Diospyros kaki и D. Lotus». Три года тому назадъ г. *Тихомировымъ* были открыты въ сладкой плодовой мякоти Diospyros kaki L. fil. и Anona reticulata L. тѣ своеобразныя по ихъ микрохимическимъ реакціямъ включенія, которыя въ свое время были описаны *Flückiger*'омъ у сладкихъ рожковъ — Ceratonia siliqua L. въ 1867 и г. *Тихомировымъ* у финика— Phoenix dactylifera L. въ 1884 годахъ. Годъ тому назадъ тѣ же включенія были найдены докладчикомъ въ плодахъ Zizyphus vulgaris Lam. и у Eleagnus angustifolia L. Рефератъ предварительнаго сообщенія объ этомъ, доложеннаго академикомъ и профессоромъ *L. Guignard*'омъ, напечатанъ въ Comptes rendus Парижской Академіи Наукъ въ № 4 второго полугодія, отъ 25 іюля 1904 года. Въ первыхъ числахъ ноября текущаго года

г. *Тихомировъ* получилъ изъ Тифлиса свѣжіе плоды Diospyros Lot позже D. Virginiana, и здѣсь оказались тѣ же включенія, равно ка у вывезеннаго въ свое время г. *Тихомировымъ* съ Явы Diospyros c lor Wilv. Сообщеніе г. *Тихомирова* сопровождалась демонстраціей жихъ плодовъ Diospyros kaki изъ Алжира и Крыма и D. Lotus г. Тифлиса, а также микроскопическихъ препаратовъ этихъ плодовъ

5. *Д. П. Филатовъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Развитіе выдѣлител системы у позвоночныхъ». Сообщеніе г. *Филатова* вызвало замѣч со стороны *М. А. Мензбира.*

6. *В. Н. Габричевскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ іонизаціи воз радіемъ».

7. Поч. чл. Общ., г. министръ Императорскаго Двора, баронъ *Ф дерикс*ъ и поч. чл. Общ., г. министръ Земледѣлія и Государствен Имуществъ, *А. С. Ермоловъ* благодарятъ за доставленіе изданій Общес

8. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* напомнилъ, что, въ виду истеч 1 декабря сего года срока представленія сочиненій для соисканія у жденной Обществомъ преміи имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгейм* согласно § 1 правилъ, опредѣляющихъ порядокъ разсмотрѣнія таков сочиненій и относящихся къ конкурсу вопросовъ, въ ноябрьскомъ з данія Общества должна быть избрана на сей предметъ особая комис Постановлено: пригласить въ составъ означенной комиссіи всѣхъ жи щихъ въ Москвѣ членовъ-ботаниковъ Общества.

9. Комиссія по международному обмѣну изданій при отношеніяхъ 23 сентября 2 и 3 октября сего года за №№ 1099, 1146 и 12 препровождаетъ 32 пакета, доставленныхъ по адрессу Общества аме канскою, бельгійскою, итальянскою и французскою комиссіями.

10. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ лицъ и учрежденій.

11. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 15.

12. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 204 т

13. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состо кассы Общества на 18 ноября 1904 года, изъ коей видно, что 1) кассовой книгѣ Общества состоитъ: на приходѣ—6.344 р. 72 к., въ ра дѣ — 5.434 р. 56 к. и въ наличности—910 р. 16 к.; 2) по кассо книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагах 1.200 р. и въ наличности—86 р. 26 к.; 3) по кассовой книгѣ: ка тала на премію имени *К. Н. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3.00 и въ наличности—256 р. 50 к., и 4) по кассовой книгѣ капитала премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бу гахъ—3.700 р. и въ наличности—565 р. 58 к. Членскіе взносы 4 р. за 1904 г. поступили отъ *И. Я. Словцова* и *Н. А. Шил*

14. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, согласно состоявшемуся 18 ян 1901 года постановленію Общества, предложилъ указать записками и

дидатовъ къ предстоящей въ декабрьскомъ засѣданіи Общества баллотировкѣ на новое трехлѣтіе слѣдующихъ должностныхъ лицъ: вице-президента, одного редактора и одного хранителя предметовъ.

15. По подсчету представленныхъ записокъ съ именами кандидатовъ на означенныя должности были указаны на должность:

а) Вице-президента:

А. П. Сабанѣевъ—8 голосами.

А. П. Павловъ—2 гол.

М. А. Мензбиръ—1 гол.

б) Редактора:

А. И. Кронебергъ—11 гол.

в) Хранителя предметовъ:

В. Ѳ. Капелькинъ—6 гол.

А. Б. Миссуна—2 гол.

С. П. Поповъ—2 гол.

В. М. Цебриковъ—1 гол.

Изъ означенныхъ лицъ *М. А. Мензбиръ*, *А. П. Павловъ* и *С. П. Поповъ* отказались отъ баллотировки.

16. Въ дѣйствительные члены избранъ *Владиміръ Сергѣевичъ Гулевичъ* въ Москвѣ (по предложенію В. И. Вернадскаго, В. А. Дейнеги и Н. А. Умова).

17. Къ избранію предложены: въ дѣйствительные члены *Николай Александровичъ Касьяновъ* въ Москвѣ (по предложенію Н. К. Кольцова и М. А. Мензбира) и въ члены-корреспонденты *Василій Николаевичъ Бостанжогло* въ Москвѣ (по предложенію М. А. Мензбира и П. П. Сушкина).

1904 года, декабря 16 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы подъ предсѣдательствомъ г. вице-президента А. П. Сабанѣева, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, г.г. членовъ: А. П. Артаря, А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, кн. Г. Д. Волконскаго, В. А. Дейнеги, В. Ѳ. Капелькина, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, М. В. Павлова, А. П. Павлова, П. В. Преображенскаго, А. Ф. Самойлова, Я. Ф. Самойлова, Е. М. Соколовой, В. А. Тихомирова, М. К. Цвѣтаевой, В. М. Цебрикова, Л. А. Чугаева и П. К. Штернберга и сторонних посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества, 18 ноября 1904 года.

2. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ полученную Обществомъ телеграмму слѣдующаго содержанія: «Варшавское Общество Естествоиспытателей выражаетъ глубокое соболѣзнованіе по поводу тяжелой утраты, понесенной Обществомъ, въ лицѣ скончавшагося выдающагося русскаго ботаника - морфолога, профессора *Ивана Николаевича Горожанкина*. Вице-предсѣдатель Амалицкій».

3. Г. Вице-президентъ *А. П. Сабанѣевъ* заявивъ о кончинѣ по чл. Общ. *Н. М. Мартьянова*—въ Минусинскѣ и д. чл. Общ., акад мика, *К. Е. Мерклина*—въ Петербургѣ, пригласилъ присутствовавши на засѣданіи почтить память ихъ вставаніемъ.

4. *А. П. Артари* сдѣлалъ сообщеніе: «Научная профессорская д ятельность И. Н. Горожанкина».

5. *В. А. Тихомировъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Строеніе клубней и франа (Crocus sativus, var. β. Pallassii, и C. speciosus)». Докладчикъ н шелъ въ паренхимѣ клубней двухъ названныхъ видовъ кавказскаго крымскаго шафрана одиночные игольчато-призматическіе кристаллы щав левокислой извести, подобные извѣстнымъ уже аналогичнымъ образо ніямъ въ паренхимѣ основной ткани корневища у Iris Florentina, I. Ge manica и I. pallens. Такіе же точно кристаллы были найдены г. Ти мировымъ у Iris pseudacorus. Это—новое отличіе при распознаваніи кор вищъ Acorus calamus, подмѣшиваемыхъ корневищами болотнаго касати (Iris pseudacorus).

6. *А. А. Титовъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ отрицательномъ ка лизѣ». Сообщеніе г. *Титова* вызвало замѣчанія со стороны *А. П. С банѣева* и *Л. А. Чугаева*.

7. *А. А. Черновъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ аммонеяхъ артинск яруса». Краткое изложеніе сообщенія г. *Чернова* при семъ особо пр лагается.

8. Г. Вице-президентъ *А. П. Сабанѣевъ*, отбывая изъ засѣдан передалъ предсѣдательство въ немъ, согласно § 35 устава Общества, члену Совѣта *А. П. Павлову*.

9. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что, по полученны свѣдѣніямъ, предполагавшееся въ Петербургѣ чествованіе поч. чл. Об профессора *И. П. Павлова*, по поводу исполняющагося 19 декабря с года двадцатипятилѣтія его научной дѣятельности, не можетъ состоят вслѣдствіе полнаго отказа его принять какое-либо чествованіе по это поводу. Постановлено: послать проф. *И. П. Павлову* привѣтственн телеграмму.

10. Геологическій комитетъ съ душевнымъ прискорбіемъ извѣщае о тяжкой утратѣ, понесенной имъ въ лицѣ старшаго геолога комите горнаго инженера, *Александра Октавіановича Михальскаго*, сконч шагося въ Краковѣ 20 ноября (3 декабря) 1904 года. Постановле выразить комитету глубокое соболѣзнованіе.

11. Г. Министръ Народнаго Просвѣщенія, г. Товарищъ министра Н роднаго Просвѣщенія, г. Директоръ Департамента Общихъ Дѣлъ Ми стерства Народнаго Просвѣщенія и г. Директоръ Департамента Народн Просвѣщенія благодарятъ за доставленіе изданій Общества.

12. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, отъ имени Совѣта, предложил въ виду переживаемыхъ нынѣ Россіей тяжелыхъ обстоятельствъ, возд

жаться отъ офиціальнаго празднованія исполняющагося въ будущемъ 1905 г. столѣтія существованія Общества и ограничиться лишь посвященіемъ ему обычнаго годичнаго засѣданія Общества 3 октября 1905 года. Постановлено: принять это предложеніе.

13. Гг. Бакинскій, Кутаисскій и Тифлисскій губернаторы препровождаютъ открытыя предписанія на имя д. чл. Общ. *А. П. Иванова*.

14. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что г. консерваторъ Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада *А. Еленкинъ* представилъ на VII конкурсъ по соисканію преміи имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* рукописное сочиненіе: *Флора лишайниковъ Средней Россіи*, при чемъ къ рукописи приложены также работы г. *Еленкина*: «Предварительный отчетъ о лихенологической экскурсіи въ Среднюю Россію въ 1903 году» и «Lichenes florae Rossiae», fasc. *I*, *II*, *III*, *IV*. Постановлено: передать означенное сочиненіе со всѣми приложеніями г. предсѣдателю учрежденной при Обществѣ комиссіи для разсмотрѣнія представленныхъ на указанный конкурсъ сочиненій и относящихся къ нему вопросовъ.

15. Д. чл. Общ. *С. П. Бѣликовъ* представилъ записку: «Легкая мензула и алидада-высотомѣръ генералъ-майора Бѣликова».

16. Общество Естествоиспытателей при Императорскомъ Новороссійскомъ Университетѣ проситъ о безплатной высылкѣ устроенной при этомъ Университетѣ Зоологической станціи въ Одессѣ тѣхъ печатныхъ трудовъ Общества, которые могли-бы оказаться полезными для станціи, и главнымъ образомъ работъ, относящихся къ флорѣ и фаунѣ Чернаго моря. Постановлено: просьбу эту удовлетворить.

17. Stazione di Entomologica Agraria во Флоренціи, Bureau of Gouvernement Laboratories, Manila и University of California предлагаютъ вступить въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: высылать всѣмъ названнымъ учрежденіямъ Bulletin, а University of California также и Nouv. Mémoires.

18. Naturforschende Gesellschaft in Zürich и South African Museum, Cape Town просятъ о пополненіи недостающихъ въ ихъ библіотекахъ изданій Общества. Постановлено: по мѣрѣ возможности, удовлетворить просьбы означенныхъ учрежденій.

19. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніяхъ отъ 13 ноября и 4 декабря сего года, за №№ 1270 и 1327, препровождаетъ 6 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества бельгійскою и итальянскою комиссіями и Академіей наукъ въ Амстердамѣ.

20 Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 19 лицъ и учрежденій.

21. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 23.

22. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 146 томовъ.

23. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состоя-
ніи кассы Общества на 16 декабря 1904 года, изъ коей видно, что 1)
по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ 6521 р. 92 к., въ
расходѣ—5509 р. 56 к. и въ наличности—1012 р. 36 к.; 2) по кас-
совой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бу-
магахъ 1200 р. и въ наличности—86 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ
капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ
3000 р. и въ наличности—256 р. 50 к., 4) по кассовой книгѣ капи-
тала на премію имени *А. Г. Фишера фанъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ
% бумагахъ 3700 р. и въ наличности—565 р. 58 к. Членскіе взносы
въ 4 р. за 1905 годъ поступили отъ: *Ю. А. Листова*, *В. Н. Родзянко* и барона *В. В. Розена*.

24. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, согласно постановленію Совѣта
и въ исполненіе § 46 устава Общества, представилъ на утвержденіе
смѣту прихода и расхода суммъ Общества на 1905 годъ, въ коей пред-
положено:

На приходѣ:

1. Сумма отпускаемая Правительствомъ на содержаніе Общества	4.857 р.	— к.
2. Членскіе взносы	300 „	— „
3. Сумма отъ продажи изданій Общества	200 „	— „
4. % съ неприкосновеннаго капитала Общества	51 „	30 „
Всего	5.408 р.	30 к.

Въ расходѣ:

Печатаніе изданій Общества	3.600 р.	— к.
2. Жалованье письмоводителю канцеляріи Общества	360 „	— „
3. Жалованье письмоводителю библіотеки	300 „	— „
4. „ служителю Общества	240 „	— „
5. Наградныя деньги къ праздникамъ	130 „	— „
6. Почтовые расходы	300 „	— „
7. Канцелярскіе расходы	200 „	— „
8. Расходы по библіотекѣ Общества	50 „	— „
9. Расходы по содержанію Общества, непредвидѣнные расходы, экскурсіи и проч.	228 „	30 „
Всего	5.408 р.	30 к.

Постановлено: означенную смѣту утвердить къ исполненію.

25. Членами ревизіонной комиссіи избраны: *М. В. Павлова* и *А. А. Чугаевъ*.

26. *В. М. Цебриковъ* отказывается отъ баллотировки на должность хранителя предметовъ.

27. На должность вице-президента избранъ *А. П. Сабанѣевъ*, по-лучившій 12 избирательныхъ и 6 неизбирательныхъ голосовъ.

28. На должность второго редактора изданій Общества избранъ *А. И. Кронебергъ*, получившій 17 избирательныхъ и 1 неизбирательный голосъ.

29. На должность хранителя предметовъ, по баллотировкѣ, которой подвергались:

а) *В. Ѳ. Капелькинъ*, получившій 12 избирательныхъ и 6 неизбирательныхъ голосовъ.

б) *А. Б. Миссуна*, получившая 10 избирательныхъ и 7 неизбирательныхъ голосовъ, оказался избраннымъ, по большинству полученныхъ избирательныхъ голосовъ, *В. Ѳ. Капелькинъ*.

30. Въ дѣйствительные члены Общества избранъ *Николай Александровичъ Касьяновъ* въ Москвѣ (по предложенію Н. К. Кольцова и М. А. Мензбира).

31. Въ члены-корреспонденты Общества избранъ *Василій Николаевичъ Бостанжогло* въ Москвѣ (по предложенію М. А. Мензбира и П. П. Сушкина).

32. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены: *Валерій Норбертовичъ Габричевскій* (по предложенію А. І. Бачинскаго, В. Д. Соколова и Н. А. Умова) и *Александръ Александровичъ Черновъ* (по предложенію А. П. Павлова и В. Д. Соколова).

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Объ аммонеяхъ артинскаго яруса.

А. А. Чернова.

Въ лѣтнее время 1903 и 1904 гг. я имѣлъ возможность познакомиться съ артинской толщей нѣкоторой части Пермской губерніи, а именно, бассейновъ Вильвы (лѣв. прит. Айвы), Косьвы, Усьвы, частью Чусовой и Сылвы. Изъ собранныхъ органическихъ остатковъ я остановился прежде всего на обработкѣ аммоней, какъ на группѣ, обѣщавшей дать наиболѣе интересные результаты. Въ настоящее время эта работа приходитъ къ концу и позволяетъ сдѣлать нѣкоторые общіе выводы изъ подмѣченныхъ мною фактовъ.

Я нахожу возможнымъ различать среди осадковъ артинскаго яруса [1]) двѣ зоны, непосредственно смѣняющихъ одна другую: нижнюю—про-

---

[1]) Понимая послѣдній въ объемѣ А. П. Карпинскаго и Ѳ. Н. Чернышева, но не П. И. Кротова.

поритовую (съ *Pron. praepermicus* Кагр. и *Pron. postcarbonarius* Кагр.) и верхнюю—парапронoритовую (съ *Parapr. tenuis* Кагр., *Parapr. latus* Кагр., *Parapron. Mojsisovisci* Кагр. и двумя новыми видами).

Вслѣдствіе извѣстныхъ условій залеганія артинской толщи и рѣдкихъ мѣстонахожденій окаменѣлостей, трудно наблюдать смѣну этихъ зонъ въ непрерывномъ обнаженіи. Только на Усьвѣ ниже слоя съ *Parapr.* sp. nov. встрѣчается, повидимому, типичный *Pron. praepermicus* но, въ виду недостаточно рѣзко обособившейся парапронoритовой формы, я не придаю этому факту особеннаго значенія.

Однако мнѣ неизвѣстно достовѣрныхъ фактовъ совмѣстнаго нахожденія той фауны, которую я считаю характерной для вышеупомянутыхъ зонъ. Пронориты принадлежатъ къ числу весьма обычныхъ формъ въ осадкахъ артинскаго яруса: почти вездѣ, гдѣ найдено три, четыре вида аммоней, среди послѣднихъ встрѣчается или *Pr. praepermicus*, или *Pr. postcarbonarius*, или оба вмѣстѣ. Парапронориты въ настоящее время извѣстны среди артинской толщи въ четырехъ мѣстахъ, съ богатой фауной аммоней, но безъ пронoритовъ.

Однако было бы бездоказательно только на этихъ фактахъ основывать дѣленіе на зоны, и я вижу главное основаніе послѣднему въ палеонтологическихъ наблюденіяхъ. Парапронориты обнаруживаютъ замѣчательное сходство съ пронoритами, такъ что раздѣленіе этихъ двухъ родовъ представляется совершенно условнымъ. Наиболѣе существеннымъ различіемъ между ними является нѣсколько болѣе сложная лопастная линія у парапронoритовъ, а также, повидимому, бо́льшіе размѣры раковинъ у рѣзко обособленныхъ видовъ. Уже А. П. Карпинскій подмѣтилъ сходство *Parapr. tenuis* съ *Pron. praepermicus* и *Par. latus* съ *Pron. postcarbonarius*, что его привело къ мысли о развитіи этихъ парапронoритовъ изъ соотвѣтствующихъ пронoритовыхъ формъ [1]).

Вновь мною найденный парапронoритъ съ Усьвы является въ этомъ отношеніи еще болѣе убѣдительнымъ. Его обособленіе отъ пронорита, повидимому, только что началось и парапронoритовую лопастную линію можно наблюдать только на $^1/_2$—$^3/_4$ послѣдняго оборота. При дурной сохранности экземпляровъ этотъ видъ едва ли можно отличить отъ *Pron. praepermicus*.

---

[1]) „Объ аммонеяхъ артинскаго яруса“, стр. 32.

Указанные факты приводятъ меня къ тому убѣжденію, что парапронориты непосредственно продолжаютъ собой пронориты, являются ихъ прямыми потомками, а не боковою вѣтвью, и артинскіе виды ихъ обособились отъ пронориторовъ въ теченіе артинскаго вѣка. Вслѣдствіе этого во времени они должны являться болѣе поздними и занимать болѣе высокіе горизонты артинскаго яруса, чѣмъ пронориты.

Конечно, возможно, что отдѣльные виды пронориторовъ не одновременно, особенно въ болѣе узкомъ смыслѣ, дали парапронориторовыя формы, и поэтому, въ видѣ исключительнаго случая, можетъ имѣть мѣсто и совмѣстное нахожденіе представителей упомянутыхъ родовъ. Можетъ быть, вышеприведенныя зоны отличаются и другими формами аммоней, но въ рѣшеніи этого вопроса нужно быть весьма осторожнымъ, чтобы не допустить элемента чисто случайнаго [1]).

Что касается относительной мощности зонъ, то нижняя изъ нихъ повидимому, много уступаетъ въ этомъ отношеніи верхней, какъ это можно заключить изъ разрѣзовъ Усьвы.

Въ настоящее время представляется возможность наиболѣе точно сопоставить артинскій ярусъ съ другими, близкими по возрасту осадками. Наиболѣе интересны съ этой стороны известняки Созіо въ Сициліи, фауна которыхъ обработана Джеммелляро [2]).

А. П. Карпинскій при сравненіи аммоней той и другой мѣстности пришелъ къ заключенію о близкомъ сходствѣ ихъ фаунъ и указалъ, что сицилійская фауна, можетъ быть, нѣсколько новѣе уральской [3]). Однако среди иностранныхъ ученыхъ сдѣлалось обычнымъ приписывать осадкамъ Созіо болѣе высокое стратиграфическое положеніе сравнительно съ артинской толщей. Такъ, напр., Фрехъ въ своей работѣ о «Діасѣ» дѣлаетъ попытку представить картину развитія аммоней въ теченіе пермскаго періода и дать болѣе прочное основаніе для дѣленія пермской системы на два отдѣла. Здѣсь не мѣсто входить въ подробный разборъ этой работы, но распредѣленіе въ ней различныхъ осадковъ съ аммонеями не представляется, на мой взглядъ, всегда согласнымъ съ фактами. Известняки Созіо авторъ ставитъ непосредственно выше артинской толщи (параллельно куп-

---

[1]) Для нижней зоны, повидимому, является обычнымъ *Popan. Krasnopolskyi* Karp.

[2]) La fauna dei calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio.

[3]) „Объ аммонеяхъ артинскаго яруса“, стр. 148.

гурскому ярусу) и вмѣстѣ съ послѣдней считаетъ ихъ гомотоксальными красному лежню (Palaeo-Dyas автора) [1]). Такимъ образомъ, параллельной послѣднему оказалась свита переходнаго характера между каменноугольной и пермской системами, съ чѣмъ совершенно нельзя согласиться.

Я считаю осадки Созіо въ общемъ одновременными съ артинской толщей. Возможно, что нижняя граница первыхъ совпадаетъ приблизительно съ основаніемъ верхней зоны артинскаго яруса, такъ какъ проноритовъ въ Сициліи не извѣстно. Найденныя мною формы [2]) еще больше сближаютъ фауны обѣихъ мѣстностей, и, мнѣ кажется, теперь уже нельзя сказать, что «многіе изъ представителей родовъ, общихъ Сициліи и Уралу, въ первой странѣ являются болѣе сложными» [3]).

Такимъ образомъ только присутствіе въ фаунѣ Сициліи сложныхъ арцестидъ отличаетъ ее отъ уральской. Относительно послѣдняго мы находимъ у А. П. Карпинскаго слѣдующее указаніе: «возможно, что указанная разность вызывается хорологическими причинами. Сложные арцестиды, напр., могли быть свойственными только болѣе южнымъ районамъ» [4]). Я всецѣло присоединяюсь къ этому объясненію и считаю его единственно возможнымъ.

Въ настоящее время обрисовывается громадная зоогеографическая область начала пермскаго періода [5]), сѣверная граница которой едва ли заходила дальше 40° сѣв. шир. Я укажу на принадлежность къ этой области нѣкоторыхъ отложеній съ фауной аммоней: слои Кунда Гата и Жаби (по Ваагену) въ Соляномъ кряжѣ; свиту Читиченъ Гималаевъ; осадки Тимора съ *Popan. megaphyllum* Beyr., *Popan. tridens Rothpl.*, *Arcestes* (*Cyclolobus*) *persulcatus* Rothpl.; известняки Созіо въ Сициліи; свиту Вичита въ Техасѣ. Среди аммоней этихъ мѣстностей встрѣчаются какъ своеобразные для нихъ виды (сложные

---

[1]) Die Dyas, табл. къ стр. 493.

[2]) *Parapronorites* и *Daraelites*, вѣсьма близкіе къ видамъ Сициліи, *Agathiceras* съ многочисленными лопастями (=*Adarinites* Gemm.), *Thalassoceras* съ сильно зазубренной шовной линіей.

[3]) Карпинскій. „Объ амм. арт. яр.“, стр. 148.

[4]) Ib., стр. 149.

[5]) Къ сожалѣнію, я не раздѣляю мнѣнія большинства русскихъ геологовъ о необходимости выдѣлять пермокарбоновые осадки и, согласно съ г. Краснопольскимъ, артинскимъ ярусомъ начинаю осадки пермской системы.

арцестиды, попаноцеры съ весьма многочисленными лопастями), такъ и формы артинскаго типа (*Medl. copei* White, *Popan. antiquus* Waagen). Великое Средиземное море, соединявшее въ верхнекаменноугольную эпоху столь удаленныя другъ отъ друга мѣстности, какъ осадки Соляного кряжа и Техаса, повидимому, незначительно мѣняетъ свои очертанія въ началѣ пермскаго періода и отличается отъ морского бассейна сѣверной зоогеографической области своеобразными чертами органическаго міра. Я склоненъ приписывать послѣдніе, главнымъ образомъ, инымъ климатическимъ условіямъ южной области, между прочимъ благопріятнымъ для развитія въ ней группы арцестидъ.

ГОДИЧНЫЙ О

Императорскаго Московскаго Общества

за 1903—1904 го

секретаря Общества, В. Д.

Читанъ въ публичномъ засѣданіи Обществ

Императорское Московское Общество
подъ именемъ «Общества Испытателей
возникло по мысли профессора Импер
Университета, *Григорія Ивановича Фи*
(Gotthelf Fischer von Waldheim), которы
еще въ 1804 году, о чемъ и было соо
Товарищу Министра Народнаго Просвѣ
сковскаго Университета, *М. Н. М*
къ этой мысли съ полнымъ сочувствіем
ніе Общества осуществилось въ слѣдую
фессору *Фишеру* удалось привлечь къ
сколько лицъ, совмѣстно съ которыми
первый уставъ Общества, подписанн
25 іюля 1805 года, при чемъ незабвен
ства былъ единодушно избранъ его н
ромъ. Черезъ посредство *М. Н. М*
былъ представленъ на благоусмотрѣніе
Величества Государя Императора Але
шаго на утвержденіе его. Вмѣстѣ съ тѣм
Величеству благоугодно было изъявить
Свое Высочайшее благоволеніе. Перво

собранное согласно **Высочайше** утвержденному уставу, состоялось 18 сентября 1805 года. Вскорѣ послѣ этого, при поднесеніи перваго тома Записокъ (Mémoires) Общества, въ 1807 году, **Его Императорское Величество Высочайше** соизволилъ даровать ему титулъ **Императорскаго** со всѣми соединенными съ этимъ привилегіями.

Такимъ образомъ, текущій, 1904 годъ, девяносто девятый по времени существованія Общества, является для него весьма знаменательнымъ въ томъ отношеніи, что нынѣ исполняется ровно сто лѣтъ съ тѣхъ поръ, какъ, по почину *Г. И. Фишера фонъ-Вальдгеймъ*, въ Москвѣ впервые зародилась мысль объ его учрежденіи.

Память о высокочтимомъ *Г. И. Фишерѣ фонъ-Вальдгеймъ* всегда жива въ Обществѣ, и оно скорбно почтило ее въ своемъ очередномъ засѣданіи 23 октября 1903 года словами г. президента, *Н. А. Умова*, сказанными имъ по поводу исполнившагося 6 октября того же года пятидесятилѣтія со дня его кончины. Вмѣстѣ съ этимъ, въ исходѣ прошлаго года Общество остановилось на мысли объ учрежденіи при немъ капитала имени *Г. И. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* съ тѣмъ, чтобы изъ % съ этого капитала были выдаваемы преміи за лучшія сочиненія по естествознанію, и съ этою цѣлью возбудило соотвѣтствующее ходатайство передъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія.

Къ текущему-же 1904 году пріурочивается также семидесятипятилѣтіе изданія при Обществѣ его Bulletin, первый томъ котораго вышелъ въ 1829 году. Первая серія этого изданія была закончена LXII томомъ въ 1886 году, послѣ чего, по 1904 годъ, въ новой серіи, были изданы еще XVII томовъ. Каждый изъ этихъ томовъ обычно выходитъ въ составѣ 3—4 выпусковъ.

Въ отчетномъ году Августѣйшему Почетному Члену Общества, **Его Императорскому Высочеству, Государю Наслѣднику и Великому Князю Михаилу Александровичу**, благоугодно было почтить Общество своимъ высокимъ вниманіемъ, о чемъ и было

сообщено состоящимъ при **Его Импера**
Д. Дашковымъ, письмомъ, на имя г. Пр
15 марта 1904 года, слѣдующаго со
увѣдомить Ваше Превосходительство, чт
кладѣ Вашемъ Bulletin: №№ 3 и 4 з
1903 годъ мною получены и представлен
Высочеству, Государю Наслѣднику и
лу Александровичу. При этомъ **Его Имп**
повелѣть соизволилъ выразить Вамъ иск
тельность за представленіе означенныхъ

Въ минувшемъ-же году Августѣйшій
щества, **Ея Императорское Высочество**
Максимиліановна Ольденбургская, чер
изволила выразить искреннюю признате
изданій Общества.

По примѣру предшествовавшихъ лѣт
четномъ году продолжало поддерживать
съ отдѣльными лицами, трудящимися н
нія, такъ и съ учеными учрежденіям
европейскихъ и многихъ внѣ-европейск
со всѣми ими дѣятельный обмѣнъ издан

Посылкою привѣтственныхъ адресовъ,
Общество приняло участіе въ праздноваг
года—столѣтія существованія «Schlesische
ländische Cultur in Breslau»; 27 января 1
годовщины рожденія почетнаго члена О
лѣева; 31 марта того же года—пятиде
тельности почетнаго члена Общества, а
това, и 18—19 іюня того же года—ст
ствованія «Königliche Akademie gemein
zu Erfurt».

16 марта 1904 года, черезъ своихъ
зидента, *Н. А. Умова*, г. вице-президе
и г. члена совѣта, *Н. Д. Зелинскаго*, О

стіе въ торжественномъ засѣданіи Московскаго Математическаго Общества, посвященномъ памяти *Н. В. Бугаева.*

18 марта 1904 года, черезъ особую депутацію въ составѣ: г. президента, *Н. А. Умова*, г. вицепрезидента, *А. П. Сабанѣева*, Общество привѣтствовало адресомъ Императорское Общество Исторіи и Древностей Россійскихъ при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ въ день празднованія столѣтія его существованія.

Въ отчетномъ году Обществомъ подъ редакціей профессора *М. А. Мензбира* и *А. И. Кронеберга* были изданы: «Bulletin» № 4 за 1903 годъ и №№ 1 и 2 за 1904 годъ и «Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи», Отдѣлъ зоологическій, вып. VI.

Въ означенныхъ изданіяхъ, снабженныхъ многочисленными рисунками и чертежами, были помѣщены слѣдующія статьи:

По метеорологіи.

Э. Е. Лейстъ.—Метеорологическія наблюденія въ Москвѣ за 1903 годъ.

По кристаллографіи.

В. В. Аршиновъ.—О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ оптическихъ свойствахъ этиловаго эѳира борнилъ-ксантогеновой кислоты.

В. В. Карандѣевъ.—О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія.

Ѳ. Кобылкинъ.—О кристаллической формѣ 1—фенилъ—2—ортоталилъ—31—борнилъ-имидоксантида.

Т. А. Молчановъ.—О кристаллической формѣ лѣваго 1, 2—дифенилъ—3—борнилъ-имидоксантида.

П. П. Пилипенко.—О кристаллической формѣ 1—фенилъ—3—метилъ-пиразолона.

По минералогіи.

Е. Д. Ревуцкая.—Замѣтка о каламинѣ изъ Первоблагодатнаго рудника на Уралѣ.

По геологіи.

Д. И. Иловайскій.—Мезозойскія отложенія Ляпинскаго кра

По палеонтологіи.

М. Веберъ. — О третичныхъ риноцератитахъ съ остро Самоса.

А. Б. Миссуна.—Юрскіе кораллы Судака.

По зоологіи.

Н. Я. Динникъ. — Кавказскій олень (Cervus elaphus mar Ogilby).

Л. А. Круликовскій.—Матеріалы для познанія фауны чешу крылыхъ Россіи. VII—X.

С. А. Рѣзцовъ.—Птицы Пермской губерніи (сѣверный район Верхотурскій и Чердынскій уѣзды).

По ботаникѣ.

И. И. Герасимовъ.—Къ физіологіи клѣтки.

В. Дорогостанскій.—Матеріалы по альгологіи Байкала его бассейна.

А. Еленкинъ.—Къ вопросу о теоріи «эндосапрофитизма» лишайниковъ.

Кромѣ того, въ приложеніяхъ къ отдѣльно издаваемы протоколамъ Общества, вышедшимъ въ отчетномъ году въ к личествѣ девяти №№, были напечатаны:

1) *В. И. Вернадскій.*—О приложеніи ученія о фазахъ к кристаллографіи.

2) *Э. Е. Лейстъ.*—Современныя задачи по изученію атм сфернаго электричества.

3) *А. П. Павловъ.*—О туркестанскомъ и европейскомъ лёсс

4) Правила пользованія содѣйствіемъ Императорскаго М сковскаго Общества Испытателей Природы при производств мѣстныхъ научныхъ изслѣдованій.

Въ отчетномъ году Общество имѣло одно годичное и восем очередныхъ засѣданій.

Въ годичномъ засѣданіи Общества:

Г. Секретарь, *В. Д. Соколовъ*, прочелъ отчетъ о дѣятельности Общества за 1902—1903 годъ.

Э. Е. Лейстъ произнесъ рѣчь: «Современныя задачи по изученію атмосфернаго электричества».

П. П. Сушкинъ сдѣлалъ сообщеніе: «Зоологическая экскурсія въ Саяны и Урянхайскую землю».

Въ очередныхъ засѣданіяхъ Общества были сдѣланы слѣдующія сообщенія:

В. И. Вернадскій.—Памяти В. В. Докучаева.

М. И. Голенкинъ.—Памяти Э. В. Цикендрата.

М. А. Мензбиръ.—Памяти К. Гегенбаура.

М. А. Мензбиръ и *М. А. Кожевникова.* — Памяти С. М. Переяславцевой.

А. П. Павловъ и *В. М. Цебриковъ.*—Памяти K. von Zittel'я.

Л. А. Чугаевъ.—Памяти Е. Е. Вагнера.

По физикѣ.

А. І. Бачинскій.—Новые законы, относящіеся къ термическимъ свойствамъ вещества.

А. І. Бачинскій.—О термическомъ расширеніи тѣлъ.

Л. А. Чугаевъ.—Окраска и спектры поглощенія органическихъ соединеній.

По кристаллографіи.

В. И. Вернадскій.—Кристаллографія и ученіе о фазахъ.

Я. Ф. Самойловъ.—О фигурахъ отрыванія на кальцитѣ.

По метеорологіи.

Э. Е. Лейстъ.—О наводненіи въ С.-Петербургѣ 12/25 ноября 1903 года.

А. А. Сперанскій.—Ураганъ въ Москвѣ 16 іюня 1904 года.

По химіи.

Н. Д. Зелинскій.—Простой методъ синтеза альдегидовъ.

Л. А. Чугаевъ.—О нѣкоторыхъ производныхъ сукцинимида.

Н. А. Шиловъ.—Принципъ кататипическаго метода печатанія негативовъ Оствальда и Гросса.

По геологіи.

А. П. Ивановъ. — Новыя данныя по геологіи кавка нефтяныхъ мѣсторожденій.

Д. И. Иловайскій.—Геологическія наблюденія въ Ляпин краѣ (восточный склонъ Сѣвернаго Урала).

А. Б. Миссуна.—О лёссовидныхъ породахъ и слѣда историческихъ степей въ Новогрудскомъ уѣздѣ, Минск берніи.

В. Д. Мѣшаевъ. — Объ инфузорныхъ земляхъ русск иностранныхъ мѣсторожденій.

В. Д. Соколовъ.—Матеріалы по геологіи Владимірско берніи.

Н. Н. Тихоновичъ.—Къ геологіи Приилекскаго края.

По палеонтологіи.

М. В. Павлова. — Третичный верблюдъ (Procamelus sonensis, n. sp.) Херсонской губерніи.

По зоологіи.

В. П. Зыковъ.—Къ гидрофаунѣ острова Колгуева.

В. Ѳ. Капелькинъ.—Біологическое значеніе серебристаг ска рыбьей чешуи.

Н. А. Касьяновъ.—Нервная система Octocorallia.

Н. К. Кольцовъ.—О структурахъ, опредѣляющихъ ф клѣтки.

Л. П. Кравецъ.—О развитіи грудины у млекопитающи

По ботаникѣ.

Б. П. Богородскій.—О регенераціи у печеночныхъ мхо

М. И. Голенкинъ.—Новый для Россіи видъ Characea

Б. А. Федченко.—О нѣкоторыхъ орхидныхъ Москов губерніи.

А. Ѳ. Флеровъ.—О ботанико-географическихъ наблюде въ Окскомъ бассейнѣ въ 1904 году.

А. Ѳ. Флеровъ.—Замѣтки о флорѣ р. Оки.

Совѣтъ Общества имѣлъ восемь засѣданій, посвященныхъ хозяйственнымъ дѣламъ и предварительному обсужденію наиболѣе важныхъ текущихъ дѣлъ Общества.

Вѣрное основнымъ задачамъ своей научной дѣятельности, Общество и въ отчетномъ году оказывало посильное содѣйствіе изученію Россіи въ естественно-историческомъ отношеніи и съ этою цѣлью, по мѣрѣ возможности, помогало какъ своимъ членамъ, такъ и постороннимъ лицамъ, находящимся въ сношеніи съ нимъ, въ ихъ экскурсіяхъ и изслѣдованіяхъ во многихъ мѣстностяхъ Россійской имперіи. При содѣйствіи и участіи Общества производили:

Геологическія изслѣдованія.

1) *П. К. Алексатъ*—въ Оренбургской и Пермской губерніяхъ.

2) *В. В. Аршиновъ*—въ Кутаисской, Таврической и Тифлисской губерніяхъ и въ Кубанской области.

3) *К. С. Бѣлецкій*—въ Ставропольской губерніи и Кубанской области.

4) *М. М. Васильевскій*—въ Саратовской губерніи.

5) *Д. И. Иловайскій*—въ Тобольской губерніи.

6) *Н. И. Сургуновъ*—въ Кутаисской и Тифлисской губерніяхъ.

7) *А. П. Павловъ*—въ Архангельской и Вологодской губерніяхъ (Печорскій край).

8) *В. Г. Хименковъ*—въ Саратовской и Тверской губерніяхъ.

9) *А. А. Черновъ*—въ Архангельской, Вологодской и Пермской губерніяхъ.

Геофизическія изслѣдованія.

10) *Э. Е. Лейстъ*—въ Курской губерніи.

11) *П. К. Штернбергъ*—въ Московской губерніи.

Ботаническія изслѣдованія.

12) *А. Ѳ. Флеровъ*—въ Калужской, Московской и Тульской губерніяхъ.

Зоологическія изслѣдованія.

13) *В. Н. Бостанжогло*—въ Астраханской губерніи, Сре немъ Поволжьи и Прикамьи.

14) *Л. А. Молчановъ*—въ Варшавской и Плоцкой губерні

15) *А. Н. Карамзинъ*—въ Бакинской и Елисаветпольско губерніяхъ.

16) *А. А. Смецкой*—въ Костромской губерніи.

17) *П. П. Сушкинъ*—въ Акмолинской и Семипалатинско областяхъ.

18) *А. И. Сушкина*—въ Акмолинской и Семипалатинско областяхъ.

19) *С. С. Четвериковъ*—въ Акмолинской и Семипалати ской областяхъ.

20) *Е. В. Цвѣтковъ*—въ Елисаветпольской и Тифлисско губерніяхъ.

21) *Н. И. Чистяковъ*—въ Курской губерніи.

Содѣйствуя работамъ названныхъ лицъ, Общество обраща лось съ просьбою къ г. Министру Земледѣлія и Государствен ныхъ Имуществъ, почетному члену Общества, *А. С. Ермо лову*, о выдачѣ свидѣтельствъ на право стрѣльбы и ловли птиц и звѣрей съ научною цѣлью въ текущемъ 1904 году тѣмъ из экскурсантовъ Общества, которые при своихъ изслѣдованіях имѣли въ виду собирать зоологическія коллекціи. Означенны ходатайства Общества были любезно уважены Его Высокопре восходительствомъ.

Столь же внимательное отношеніе Общество встрѣтило с стороны Главнаго Управленія Удѣловъ, разрѣшившаго, по ег ходатайству, Управленію Нижегородскаго Удѣльнаго Округ выдать свидѣтельство на право стрѣльбы и ловли птицъ, оленеі и другихъ звѣрей, съ научною цѣлью, въ удѣльныхъ дачах Костромской губерніи въ текущемъ году на имя *А. А. Смецкого*

Общество ходатайствовало также передъ г. Министромъ Вну треннихъ Дѣлъ о разрѣшеніи д. чл. Общ., *П. П. Сушкину*, пе ресылать собираемыя имъ въ Акмолинской и Семипалатинскої областяхъ коллекціи на имя Общества безъ платежа вѣсовог

сбора при подачѣ таковыхъ на почту за печатью Общества порядкомъ, указаннымъ въ распоряженіи Министра Внутреннихъ Дѣлъ отъ 17 января 1890 г. («Прав. Вѣстникъ» отъ 26 января 1890 г., № 21). Ходатайство это было любезно удовлетворено Его Высокопревосходительствомъ.

Вмѣстѣ съ этимъ, Общество ходатайствовало передъ г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ объ оказаніи содѣйствія научной экспедиціи, командированной Обществомъ, подъ руководствомъ д. чл. Общ., *П. П. Сушкина*, въ Акмолинскую и Семипалатинскую области. Ходатайство это было также любезно уважено Его Высокопревосходительствомъ.

Кромѣ того, Обществу, по его просьбѣ, было оказано содѣйствіе выдачею командированнымъ имъ лицамъ открытыхъ предписаній и листовъ гг. губернаторами: Архангельскимъ, Астраханскимъ, Бакинскимъ, Варшавскимъ, Владимірскимъ, Вологодскимъ, Калужскимъ, Костромскимъ, Курскимъ, Московскимъ, Нижегородскимъ, Оренбургскимъ, Орловскимъ, Рязанскимъ, Саратовскимъ, Тамбовскимъ и Тобольскимъ, г. начальникомъ Кубанской области, а также губернскими земскими управами: Владимірской, Калужской, Московской, Орловской, Рязанской, Тамбовской и Тульской, за что оно и приноситъ имъ свою глубокую благодарность.

Помимо содѣйствія вышеуказанныхъ офиціальныхъ лицъ и учрежденій, нѣкоторые изъ экскурсантовъ Общества встрѣтили особыя предупредительность и сочувствіе со стороны частныхъ лицъ, дѣятельно содѣйствовавшихъ успѣшному выполненію предпринятыхъ ими научныхъ работъ. Общество считаетъ пріятнымъ долгомъ выразить всѣмъ такимъ лицамъ свою глубокую признательность за ихъ безкорыстное вниманіе къ его научнымъ интересамъ.

Многія лица, предпринимавшія въ отчетномъ году при участіи и содѣйствіи Общества экскурсіи съ ученою цѣлью, а равно нѣкоторые изъ гг. членовъ Общества, доставили слѣдующія краткія свѣдѣнія о результатахъ своихъ изслѣдованій:

П. К. Алексатъ продолжалъ изслѣдованіе мѣсторожденій хромистаго желѣзняка и экскурсировалъ частью одинъ, частью

съ *К. А. Шишковскимъ*. Изъ открытыхъ въ этомъ году новыхъ мѣсторожденій имъ осмотрѣны:

1) 12—въ окрестностяхъ Ильинскаго прінска, верстахъ въ 25 отъ Міасскаго завода.

2) 7—вблизи Мараскалинскаго кордона, верстахъ въ 30 отъ Міасскаго завода.

3) 2—на Архангельскихъ горахъ, въ 5 верстахъ отъ Мараскалинскаго кордона.

4) 3—вблизи озера Чартанышъ, верстахъ въ 6 отъ Міасскаго завода.

5) 4—у Міасскаго пруда.

6) 5—у озера Кошкуль, въ 3 верстахъ отъ ст. Міасъ.

7) 2—въ Атлянской дистанціи, въ 15 верстахъ отъ ст. Міасъ

8) 1—въ Каркыновскомъ бору, по рѣчкѣ Черной, верстахъ въ 8 отъ ст. Міасъ.

Всѣ 36 новыхъ мѣсторожденій хромита залегаютъ въ серпентинахъ, и во всѣхъ оказался хромитъ съ содержаніемъ Cr_2O_3 отъ 45% до 51%.

Такимъ образомъ, сдѣланный г. *Алексатомъ* въ прошломъ году выводъ, что въ серпентинахъ залегаетъ хромистый желѣзнякъ съ высокимъ содержаніемъ окиси хрома, подтверждается и вновь открытыми мѣсторожденіями.

Въ этомъ году г. *Алексатъ* сдѣлалъ еще наблюденіе, что наиболѣе мощные штоки хромистаго желѣзняка находятся въ контактной зонѣ серпентиновъ, обыкновенно въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ гранитами или сіенитами.

Въ одномъ мѣсторожденіи у Мараскалинскаго кордона встрѣчается хромитъ въ хорошихъ октаедрахъ, а въ другомъ, вблизи того же кордона, уваровитъ въ великолѣпныхъ кристаллахъ а также кеммереритъ.

Въ Ильменскихъ горахъ можно отмѣтить нахожденіе двухъ новыхъ мѣсторожденій ильменита. Кристаллы ильменита хорошо образованы и доходятъ вѣсомъ до 2 фунтовъ. Сопровождающіе минералы: черная слюда, цирконъ, апатитъ, полевой шпатъ и кальцитъ. Также встрѣчается, хотя и рѣже, пирохлоръ въ великолѣпныхъ кристаллахъ. Въ одной жилѣ, заполненной

полуразрушенной черной слюдой, найдены одиночные кристаллы ильменита, со всѣхъ сторонъ образованные, а также и двойниковые сростки.

В. В. Аршиновъ первую половину своей экскурсіи на Кавказѣ посвятилъ детальному изученію лакколита Кумъ, находящагося въ $^1/_2$ верстѣ къ сѣверу отъ разъѣзда «Канглы» Владикавказской желѣзной дороги. При изслѣдованіи отношенія изверженной породы къ осадочнымъ обнаружилось, что первая сыграла активную роль въ нарушеніи напластованія послѣднихъ: окружающіе сланцеватые мергеля оказываются въ различной степени приподнятыми. Явленія контактнаго метаморфизма наблюдаются лишь на западномъ склонѣ горы, гдѣ встрѣчается сѣрый плотный известнякъ, по петрографическому характеру напоминающій сенонскій. Этотъ известнякъ мѣстами превращенъ здѣсь въ мраморъ, при чемъ микроскопически видимое измѣненіе не превышаетъ 2 сантиметровъ. На восточномъ склонѣ горы изъ довольно плотнаго чернаго мергеля удалось собрать коллекцію хорошо опредѣлимыхъ окаменѣлостей, состоящую изъ морскихъ лилій, двустворчатыхъ, скелетовъ и чешуй рыбъ. Изъ минераловъ на горѣ Кумъ встрѣчаются: кварцъ, аметистъ, дымчатый кварцъ, халцедонъ, пирротинъ, гипсъ, кальцитъ, баритъ, томсонитъ и каолинъ, по берегамъ-же р. Цуркуль шаровидныя конкреціи пирита и марказита. Кромѣ этихъ минераловъ, на южномъ склонѣ горы, близъ контакта былъ найденъ блѣдно-желтый, порошковидный минералъ, оказавшійся новымъ фосфатомъ.

Вторая половина экскурсіи на Кавказѣ была посвящена предворительному изученію области, описанный *Абихомъ* въ статьѣ «Quarztrachytformation von Tschegem». Во время экскурсіи, между прочимъ, были взяты для изслѣдованія образцы изверженной породы съ горы Хара-Кора (къ сѣверу отъ селенія Атажукино-первое) и собрана коллекція юрскихъ окаменѣлостей по р. Нальчику, верстъ 20 выше слободы. Послѣднія отличаются замѣчательной сохранностью.

Во время экскурсій въ Крыму, въ окрестностяхъ Балаклавы, удалось сдѣлать слѣдующія наблюденія. Къ сѣверу отъ Бала-

клавы, въ области распространенія изверженныхъ породъ, изслѣдованной профессоромъ *Лагоріо*, обнаружены выходы двухъ породъ, послѣднимъ не описанныхъ. Въ песчаникахъ, на которыхъ расположено селеніе «Камары», собрана коллекція окаменѣлостей, состоящая изъ аммонитовъ, двустворчатыхъ и др. Ископаемые остатки хорошей сохранности. Подобные песчаники находятся и въ самой Балаклавѣ, въ оврагѣ, рядомъ съ каменоломней известняка. Въ сланцахъ окрестностей Балаклавы встрѣчаются песчанистыя конкреціи, по содержанію растительныхъ остатковъ и петрографическому характеру напоминающіе приведенные выше песчаники изъ «Камары». Въ этихъ конкреціяхъ хотя и много ископаемыхъ раковинъ, но аммонитовъ найти не удалось.

В. Б. Бостанжогло экскурсировалъ въ апрѣлѣ и маѣ въ низовьяхъ Волги, на юго-юго-западѣ отъ Астрахани. Такъ какъ весна 1904 г. была поздняя и средняя Волга вскрылась поздно, г. *Бостанжогло*, отправившійся съ первымъ пароходомъ, почти не засталъ пролета птицъ, и ему пришлось ограничиться наблюденіями надъ гнѣздящимися. Изъ хищныхъ онъ нашелъ только бѣлохвоста, коршуновъ, скопу и немногихъ другихъ. Бѣлохвостъ гнѣздится здѣсь среди колоній цапель и кваквъ, въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ скворцами и полевыми воробьями. Коршунъ представляетъ собою, по окраскѣ крыльевъ, форму среднюю между *M. ater* и *melanotis*, можетъ быть, закрѣпившуюся расу гибридовъ отъ этихъ двухъ видовъ. Преобладающія группы другихъ птицъ въ названной мѣстности—цапли и пластинчатоклювыя. Изъ послѣднихъ многочисленны только кряквы (*Anas boschas*), пѣганки (*Tadorna rutila* и *cornuta*) и сѣрый гусь (*Anser cinereus*). Лебеди (*Cygnus olor*) рѣдки. Пеликаны прилетаютъ десятками, когда усиленно дуетъ моряна, нагоняя массу воды. Изъ цапель обыкновенны только сѣрая (*Ardea cinerea*) и кваква (*Nycticorax griseus*), напротивъ, красная (*A. purpurea*) очень рѣдка, бѣлая, благодаря истребленію промышленниками, почти отсутствуетъ. Такъ-же гибельно преслѣдовались крачки и чайки, благодаря чему *L. ridibundus* совсѣмъ не встрѣчались экскурсанту, а *L. canus* и *Sterna fluviatilis* встрѣчались лишь

рѣдко. Изъ куликовъ для этой мѣстности обыкновененъ авдотка (*Oedicnemus crepitans*). Отрядъ дятловыхъ представленъ сравнительно многочисленными формами (сизоворонка, удодъ, золотистая щурка, большой дятелъ—*Picus major cissa*). Пѣвчія немногочисленны, изъ нихъ наиболѣе характерны каспійскій ремезъ (*Aegithalus castaneus*), дроздовидная камышевка (*Acrocephalus turdoides*) и пустынный чекканъ (*Saxicola isabelina*). Въ двадцатыхъ числахъ апрѣля наблюдался многочисленный пролетъ соловьевъ (*Erithacus philomela*) и завирушекъ (*Accentor modularis*).

Д. чл. общ., *А. П. Ивановъ*, лѣтомъ 1904 года производилъ геологическія изслѣдованія въ окрестностяхъ г. Баку, въ предѣлахъ развитыхъ здѣсь пліоценовыхъ (апшеронскій ярусъ) и постпліоценовыхъ отложеній. Изученіе отложеній апшеронскаго яруса показало, что во время отложенія этихъ пластовъ въ этой мѣстности происходили почти непрерывныя то медленныя, то судорожныя движенія земной коры, выразившіяся частью въ быстрой смѣнѣ петрографическаго состава породъ, частью въ цѣломъ рядѣ рѣзко выступающихъ несогласій въ напластованіяхъ этого яруса. Только въ предѣлахъ одного разрѣза, проходящаго въ меридіанальномъ направленіи между г. Баку и Биби-Эйбатской долиной, обнаружено пять рѣзко выраженныхъ несогласій, при чемъ въ нѣкорыхъ случаяхъ уголъ между простираніями подлежащей и прикрывающей свиты породъ достигаетъ 50°, чаще же 20°—30°. Наблюдалось также, что система сбросовыхъ трещинъ, дислоцировавшихъ нижніе горизонты апшеронскаго яруса, совершенно не проявляется въ несогласно вышележащихъ апшеронскихъ толщахъ (у д. Чураханы, долина Биби-Эйбата). Наблюдалось также (Биби-Эйбатъ) сбрасываніе одной системы тектоническихъ трещинъ другой, болѣе поздней системой, проходящей подъ нѣкоторымъ угломъ къ первой. Въ отложеніяхъ нижней части апшеронскаго яруса найдены многочисленные валуны асфальта, указывающіе на то, что выходы нефти существовали въ недалекихъ окрестностяхъ уже до отложенія этихъ пластовъ.

Изученіе морфологическихъ отличій апшеронскихъ кардитъ

обнаружило, что большая часть ихъ имѣетъ на вну
поверхности особое скульптурное поле, слагающееся
бешковъ и бороздокъ, проходящихъ вдоль нижней час
нихъ реберъ, соотвѣтствующихъ междуребернымъ пр
камъ наружной поверхности. Такое-же скульптурн
наблюдается только у группы кардитъ понтическихъ от
юга Россіи (одесскаго известняка, куяльницкихъ и
бурунскихъ) и вовсе отсутствуетъ какъ у сарматскихъ
ческихъ, такъ и у послѣтретичныхъ (арало-каспійски
дитъ. Этотъ признакъ съ одной стороны подтвержда
высказанный ранѣе профессоромъ *Андрусовымъ* взглядъ
растъ и составъ апшеронской фауны и съ другой сторо
черкиваетъ своеобразіе понтической фауны вообще. Всѣ
ты апшеронскаго яруса, обладающіе скульптурнымъ
каковы: группа *Cardium (Monodacna) intermedium*, Eic
па *C. subdentatum*, Dech., *Cardium vulgare*, Sinz. и цѣл
новыхъ видовъ, провизорно названныхъ профессоромъ
совымъ: C. Siogreni, bacuana, catillodes, turkmena и др.
чаются въ тождественныхъ или близкихъ видовыхъ раз
въ различныхъ горизонтахъ понтическихъ отложеній, то
весьма характерныя для апшеронскаго яруса группы *C. (*
ronia) propinqua, Eich. и *C. (Apscheronia?) varic*
Siogr., не обладающія скульптурнымъ полемъ, не имѣ
понтическихъ отложеніяхъ даже отдаленно сходственных
ставителей. Двѣ обособленныя формы апшеронскаго я
Adacna plicata, Eich. и *Cardium Isseli*, n. sp., Andr., н
щія скульптурнаго поля, встрѣчаются и въ камышъ-бур
отложеніяхъ въ близкихъ разновидностяхъ.

На дислоцированныхъ и размытыхъ апшеронскихъ
ніяхъ въ окрестностяхъ Баку лежитъ свита пластовъ, по
весьма рѣзко отличающаяся отъ апшеронской [1], и съ

[1]) Всѣ кардиты этихъ отложеній за однимъ, и то сомнительнымъ,
ніемъ (*Adacna plicata*) совершенно чужды апшеронскому ярусу. О
фаунъ выражается только въ нѣкоторыхъ представителяхъ гастероподъ
сеній, хотя и изъ этихъ группъ есть немало чисто апшеронскихъ, и с
стороны въ этихъ отложеніяхъ мною найдена на о. Челекенѣ *Membrani*
отсутствующая въ апшеронскомъ ярусѣ.

стороны весьма мало отличающаяся отъ современной каспійской безъ *Cardium edile*. Нижняя часть этихъ отложеній, обозначаемая прежними изслѣдователями *(Сорокинъ* и *Симоновичъ*, *Шегренъ*, *Лебедевъ)* подъ названіемъ бакинскаго яруса (гирканскаго, верхняго яруса арало-каспійскаго неогена) и относимая ими вмѣстѣ съ апшеронскимъ ярусомъ къ пліоцену, ясно дислоцированная, какъ по характеру отложеній (преимущественно глинистыхъ), такъ и по распредѣленію ископаемыхъ (постепенное обогащеніе фауны верхнихъ горизонтовъ), указываетъ на трансгрессивный типъ отложенія, тогда какъ верхняя часть, по фаунѣ еще болѣе близкая къ современной каспійской, чѣмъ нижняя, мало или вовсе недислоцированная и лежащая несогласно на различныхъ горизонтахъ нижней или прямо на апшеронскихъ пластахъ, должна считаться отложеніями того-же, но отступающаго (арало-каспійскаго) моря. Децессивный характеръ отложеній верхней части выражается въ характерной формѣ террасъ и узкихъ припаекъ прибрежныхъ конгломератовъ и ракушниковъ, залегающихъ на различныхъ уровняхъ, соотвѣтствующихъ періодамъ временнаго прекращенія отступанія моря, какъ это принималось уже профессоромъ *Андрусовымъ* для объясненія происхожденія арало-каспійскихъ террасъ, наблюдавшихся имъ въ прибрежныхъ областяхъ Каспія. Время и причины арало-каспійской трансгрессіи стоятъ, какъ это высказывалось и раньше *(Андрусовъ*, *Шегренъ)*, въ несомнѣнной связи съ отступаніемъ Скандинаво-русскаго ледника, тогда какъ отступаніе Арало-Каспія объясняется, нужно думать, прорывомъ Кумо-Манычскаго водораздѣла, происходившемъ, повидимому, неоднократно, и послѣдовавшимъ затѣмъ соединеніемъ Каспія съ Чернымъ и Средиземнымъ морями, послѣ котораго появились въ Каспіи *Cardium edule* и другіе средиземно-морскіе организмы. Самая высокая арало-каспійская терраса была наблюдаема г. *Ивановымъ* въ окрестностяхъ г. Баку на уровнѣ 90 саж. надъ современнымъ Каспіемъ, слѣдующія на 70, 45 и 18 саж., отложенія же съ *Cardium edule* нигдѣ не заходятъ выше 3 саж. На этомъ приблизительно уровнѣ былъ наблюдаемъ къ N отъ залива Пута хорошо

сохранившійся на протяженіи болѣе $^1/_2$ версты древній б
говой валъ.

По вышеприведеннымъ даннымъ, кажется, гораздо прав
нѣе, отнеся такъ называемый «бакинскій ярусъ» къ послѣ
тичнымъ отложеніямъ, объединить его съ вышележащими
расовыми отложеніями въ одинъ арало-каспійскій ярусъ
подраздѣленіемъ на нижній (трансгрессивный) и верхній
цессивный, террасовый). Для такого подраздѣленія, пом
стратиграфическихъ основаній, имѣются и фаунистическія
ныя, совершенно достаточныя для характеристики «п
ярусовъ».

А. Н. Карамзинъ экскурсировалъ въ Джеватскомъ уѣ
Бакинской губерніи, съ цѣлью сдѣлать наблюденія надъ зимо
здѣсь птицъ. Всего имъ зарегистровано здѣсь 136 видовъ
это число, конечно, не исчерпываетъ всего состава зим
фауны птицъ названной мѣстности. Половина этого числ
именно 63 вида, принадлежатъ къ отрядамъ *Pygopodes*, *Lo*
pennes, *Limicolae*, *Alectorides*, *Lamellirostres*, *Herodion*
Steganopoda, т.-е. представителямъ водяной и болотной фа
которымъ, сверхъ прежнихъ становищъ на взморьѣ, р. Ар
образовала въ Муганской степи своими разливами, послѣ
рыва въ 1896 году, еще новыя громадныя площади угодій. Х
ныхъ птицъ наблюдалось 28 видовъ, число тоже значитель
но вполнѣ объяснимое, если принять во вниманіе обиль
добычу. Изъ *Passeres* отмѣчено только 35 видовъ, преиму
ственно зерноядныхъ и всеядныхъ. Исключительно насѣк
ядныхъ нѣтъ совсѣмъ. Наконецъ, остающійся десятокъ ви
распредѣляется между куриными, голубиными и дятлов
Широкое распространеніе среди мѣстнаго населенія огнестр
наго оружія дѣлаетъ то, что дичь всюду подвергается стр
нѣйшему истребленію.

Д. чл. Общ., *Э. Е. Лейстъ*, производилъ магнитныя на
денія въ Курской и Орловской губерніяхъ въ области маг
ной аномаліи, въ особенности въ уѣздахъ: Курскомъ, Лг
скомъ, Дмитріевскомъ, Фатежскомъ и Кромскомъ. До нас
щаго времени всѣ три земномагнитные элементы опредѣ

въ 2872 точкахъ. Другіе геофизическіе элементы, въ особенности разсѣяніе атмосфернаго электричества, въ областяхъ наибольшихъ магнитныхъ аномалій, по случаю дождливаго лѣта, не опредѣлялись.

Л. А. Молчановъ экскурсировалъ въ окрестностяхъ Плоцка, но добытыя имъ здѣсь данныя пока еще малочисленны и нуждаются въ дополненіяхъ. Лѣтомъ текущаго года ему удалось найти въ Крыму, между Херсонесскимъ маякомъ и Георгіевскимъ монастыремъ, большую колонію хохлатыхъ баклановъ (*Phalacrocorax cristatus*), которые живутъ здѣсь осѣдло, гнѣздясь въ трещинахъ и на уступахъ высокихъ скалистыхъ береговъ.

Н. И. Сургуновъ лѣтомъ 1904 г. посѣтилъ слѣдующія мѣстности на Кавказѣ:

1) с. Чіатури, Кутаисской губерніи, Шаропанскаго уѣзда.

2) окрестности Тифлиса и м. Манглисъ, Тифлисской губерніи и уѣзда.

Чіатурскія марганцовыя руды развиты въ верхнихъ горизонтахъ мѣловой системы на высотѣ, значительно превышающей с. Чіатури. По осмотрѣ всѣхъ рудныхъ участковъ (числомъ 6) обнаружилось ихъ общее горизонтальное залеганіе, едва замѣтно повышающееся къ окраинамъ отъ центра залеганія с. Чіатури. Характеръ залеганія рудъ, породъ и строеніе марганцовыхъ образованій очень однообразенъ, за исключеніемъ 2 участковъ, именно близъ с. Даркветы и Ргани, гдѣ отсутствуетъ оолитовый слой руды, окрашенный въ красный цвѣтъ и извѣстный у мѣстныхъ промышленниковъ подъ именемъ красной марганцовой руды.

Наиболѣе разрабатываемая руда представляетъ пиролюзитъ (MnO_2), но одновременно съ нимъ встрѣченъ былъ манганитъ ($Mn_2O_3 . H_2O$). Другія разновидности марганцовой руды пока не выяснены, такъ какъ анализированіе ихъ еще не закончено. Изъ сопутствующихъ минераловъ встрѣчены были кварцъ, баритъ, кальцитъ. Изъ ископаемыхъ остатковъ часто были находимы зубы акулъ.

Изъ окрестностей Тифлиса были осмотрѣны обнаженія по Коджорскому подъему и по дорогѣ къ Ботаническому саду.

Минералы, найденные въ этой экскурсіи, представляли ка
цитъ и гипсъ.

Близъ м. Манглисъ были осмотрѣны глинистые известн
рыбнаго яруса третичной системы, представляющіе хоро
матеріалъ для полученія романскаго цемента, и мѣсторожде
лигнита. Встрѣченный лигнитъ представленъ или въ видѣ т
кихъ прослойковъ, въ общей сложности рѣдко достигающ
четверти аршина и относящихся къ третичной системѣ, или
состоитъ изъ кусочковъ растительныхъ организмовъ, преи
щенныхъ въ лигнитъ. Иногда прослойки лигнита бываютъ
крыты корочкой гипса.

Д. чл. Общ., *И. П. Сушкинъ*, и студентъ-естественникъ М
сковскаго университета, *С. С. Четвериковъ*, предприняли поѣз
въ Тарбагатайскую горную систему и къ озеру Зайса
Въ экспедиціи приняла участіе слушательница Московск
высшихъ женскихъ курсовъ, *А. И. Сушкина*, а съ начала ін
присоединился еще студентъ-естественникъ Московскаго у
верситета, *Л. А. Хахловъ*. Въ качествѣ препаратора экспеди
сопровождалъ служитель института сравнительной анато
Московскаго Университета, *Федосовъ*, уже неоднократно у
ствовавшій въ поѣздкахъ, снаряжаемыхъ Обществомъ. Ма
ріальная сторона экспедиціи была обезпечена изъ личны
средствъ нѣкоторыхъ изъ участниковъ поѣздки. Цѣль экспе
ціи состояла въ собираніи зоологической коллекціи, преи
щественно птицъ и бабочекъ въ Тарбагатайской горной
стемѣ и на озерѣ Зайсанѣ, и въ выясненіи, на основаніи эти
данныхъ, зоогеографической роли Тарбагатая и Зайсанс
котловины.

15 апрѣля экспедиція выѣхала изъ Омска по Семипалати
скому тракту. Въ Семипалатинскѣ экспедиція была сильно
держана болѣзнью двоихъ изъ участниковъ ея, и выѣздъ мо
состояться только 8 мая. 13 мая экспедиція прибыла въ
Зайсанскъ по почтовому тракту, при чемъ удалось по доро
сдѣлать нѣкоторыя весьма важныя наблюденія по фаунѣ запа
ныхъ отроговъ Алтая. Время по 22 мая прошло въ сбора
къ выступленію на вьючныхъ лошадяхъ и въ экскурсіяхъ

окрестностяхъ Зайсанска. 22 мая экспедиція выступила къ низовьямъ р. Кендерлыка. Разливъ рѣкъ не позволилъ совершить намѣченную поѣздку на Черный Иртышъ, и экспедиція повернула снова къ Зайсанску, въ концѣ мая обслѣдовала прилежащія сѣверныя предгорія Саура, и мимо Кендерлыкскаго поселка направилась къ горной группѣ Сайканъ и группѣ снѣговыхъ вершинъ Мусъ-тау, у верховьевъ р. Уласти, составляющей границу русскихъ и китайскихъ владѣній. Въ половинѣ іюня экспедиція повернула на западъ, направляясь болѣе высокою зоной предгорій, пересѣкла верховья рѣчекъ Кендерлыка и Теректы и 22 іюня остановилась на р. Джимини, въ 15 верстахъ выше Зайсанска. 29 іюня экспедиція выступила къ верховьямъ р. Уйдена и здѣсь снова вступила въ альпійскую зону Саура, затѣмъ перешла къ верхнему теченію р. Чаганъ-обо, и, слѣдуя теченію этой рѣчки, вступила въ Чиликтинскую котловину. Отсюда была предпринята поѣздка на южный склонъ хребта Монракъ. Изъ Чиликтинской котловины экспедиція вступила въ предѣлы собственно Тарбагатая и обслѣдовала его по такому маршруту: черезъ перевалъ Кузеунь или Биркустай (на картахъ Боргосутай) на южный склонъ, отсюда черезъ хребетъ на среднее теченіе р. Терсъ-айрыкъ, вверхъ по Терсъ-айрыку снова на южный склонъ къ р. Караунгуру, далѣе къ перевалу Хабаръ-асу. отсюда къ р. Кара-китатъ и южному концу прохода Сай-асу, куда экспедиція прибыла 6 августа. Отсюда была сдѣлана экскурсія на Тасъ-тау, единственную снѣжную вершину собственно Тарбагатая. 13 августа чрезъ проходъ Сай-асу экспедиція въ послѣдній разъ пересѣкла Тарбагатай и направилась черезъ степь, мимо станціи Чорга, къ озеру Зайсану.

По 22 августа вещественные результаты поѣздки опредѣляются коллекціей въ 700 экземпляровъ птицъ и свыше 6.000 экземпляровъ бабочекъ. Видовой составъ фауны опредѣлился пока въ 208 видовъ для птицъ и не менѣе 550 видовъ для *Macrolepidoptera*. Кромѣ того, собрано до 20 видовъ млекопитающихъ и образцы рыбъ изъ рѣчекъ Чиликтинской котловины, представляющихъ изолированную систему. Веденіе

путевого дневника сопровождалось фотографированіемъ м
ности.

Что касается зоогеографическаго значенія изученной м
ности, то оно представляется—поскольку это опредѣлимо
мѣстѣ, безъ надлежащихъ литературныхъ справокъ—въ так
видѣ. Тарбагатайская система по своимъ характернымъ
нымъ формамъ принадлежитъ къ южной подъ-области пале
тики, именно имѣетъ тѣсное отношеніе къ горнымъ систем
Туркестанскаго края, а не къ Алтаю. Весьма характерны
птицъ: *Tetraogallus himalayanus*, *Caccabis chukar*, *Metop*
pusilla, *Mycerobas carneipes*, *Ruticilla erythrogastra*, *Acce*
fulvescens, которыя въ Алтаѣ не представлены, будучи л
отчасти замѣщены родственными видами. Изъ бабочекъ по
ное значеніе имѣютъ: *Satyrus heydenreichi*, *Epinephele dysd*
Thecla tengstroemi, *Lycaena pheretiades*, *Deilephila nic*
Lasiocampa eversmanni, *Isochlora viridis*, *Agrotis basigram*
Rhizogramma detersina и многія другія. Подобными форм
однако, Тарбагатай бѣднѣе, чѣмъ горы Туркестана, что пр
стоитъ въ связи съ его окраиннымъ и притомъ сѣвернымъ
ложеніемъ. Слѣдовательно, для многихъ формъ Зайсан
котловина и долина Чернаго Иртыша образуютъ неперех
мую границу. Значеніе Тарбагатайской системы, какъ барь
пока представляется неяснымъ и во всякомъ случаѣ не
жетъ считаться важнымъ. Многія формы, несомнѣнно юж
характера, переходятъ Тарбагатай и находятъ свою гранип
его сѣвернаго подножія. Изъ птицъ только *Linota fring*
rostris и еще *Buteo hemilasius* можно считать распростран
щимися лишь на южный склонъ Тарбагатая. Фауна Зай
ской котловины и ея водъ, поскольку она характерна, нос
по преимуществу отпечатокъ Арало-Каспійской впадины
степей Западной Сибири, замѣтнымъ образомъ, однако,
бѣющій къ востоку. Съ другой стороны, сюда по Черн
Иртышу проникаютъ такія восточныя формы, какъ *Cygno*
cygnoides. Насколько богата изученная мѣстность своими
ственными формами, должно показать болѣе детальное из
ніе коллекцій, но нельзя не упомянуть теперь-же о вес

интересной фаунѣ мелкихъ сорокопутовъ въ предгоріяхъ, окаймляющихъ Зайсанскую котловину. Какъ извѣстно, въ остальной палеарктикѣ *Lanius collurio*, L. и *L. phoenicuroides*, Sev. распространены какъ совершенно обособленные виды, кое-гдѣ встрѣчающіеся рядомъ, но не смѣшивающіеся. Нѣкоторые авторы помѣщали ихъ даже въ отдѣльные роды. На ряду съ ними, изъ различныхъ мѣстъ Западной Азіи были описаны, какъ отдѣльные виды, цѣлый рядъ близкихъ формъ (*Lanius raddei*, *dichrurus*, *elaeagni*, *bogdanowi*, *varius*), носящихъ отчасти промежуточный характеръ. Всѣ они были извѣстны лишь въ немногихъ экземплярахъ. По предгоріямъ, окаймляющимъ Зайсанскую котловину, у подножія Тарбагатая и западныхъ отроговъ Алтая, мелкіе сорокопуты очень обыкновенны, и въ довольно обширной серіи, собранной экспедиціею (около 160 экземпляровъ), оказались и *L. collurio*, и *L. phoenicuroides*, и, по крайней мѣрѣ, большинство помянутыхъ рѣдкихъ формъ, при чемъ еще многія особи носятъ переходный характеръ во всѣхъ возможныхъ направленіяхъ. При этомъ типичные *L. collurio* и *L. phoenicuroides* здѣсь рѣдки. Тѣ-же формы, но въ другой пропорціи, найдены на южномъ склонѣ Тарбагатая: здѣсь сильно преобладаютъ типичные *L. collurio* и *L. phoenicuroides*. Это все заставляетъ признать за Зайсанской котловиной важную роль въ генезисѣ сорокопутовъ. Детальное изученіе собранной серіи обѣщаетъ дать интересные факты, касающіеся какъ систематики сорокопутовъ, такъ и общаго вопроса объ отношеніи видовыхъ признаковъ и индивидуальныхъ колебаній.

Какъ это ни неожиданно, губительное вліяніе человѣка на мѣстную фауну сказывается весьма сильно и въ этомъ далекомъ уголкѣ. Прямое истребленіе коснулось пока замѣтнымъ образомъ оленя, ставшаго уже очень рѣдкимъ, аркара и беркута. Гораздо больше и болѣе обширное значеніе имѣетъ истребленіе ненамѣренное: съ одной стороны выжиганіе степи и камышей, съ другой — ежегодное наводненіе горныхъ пастбищъ кочевниками съ ихъ скотомъ и собаками. Къ концу іюля горные луга на большей части Тарбагатая вытравлены едва

ли не сильнѣе, чѣмъ какой-либо деревенскій выгонъ въ С
ней Россія. Помимо вліянія на растительность, скотъ п
вытаптываетъ насѣкомыхъ и разгоняетъ птицъ, а голо
киргизскія собаки истребляютъ все, что могутъ съѣсть. Въ
этого, при богатствѣ видового состава фауны наблюдается
разительная бѣдность особями: масса гибнетъ, въ силу на
ныхъ неблагопріятныхъ условій, но они вліяютъ одина
или почти одинаково на всю фауну цѣликомъ, почему о
разрѣженіе фауны и бросается рѣзко въ глаза, при сохр
ніи богатства видами.

Въ заключеніе составъ экспедиціи считаетъ долгомъ в
зить свою признательность мѣстному старожилу и любит
натуралисту, *А. С. Хахлову*, который любезно взялъ на
скучный трудъ снабженія экспедиціи лошадьми и прово
ками и много помогъ успѣху предпріятія своимъ знан
мѣстныхъ условій.

Д. чл. Общ., *А. Ѳ. Флеровъ*, лѣтомъ истекшаго года пр
водилъ ботанико-географическія изслѣдованія въ районѣ
скаго бассейна, въ губерніяхъ: Тульской, Калужской и Мос
ской. Кромѣ подробнаго осмотра долины Оки какъ по пр
му берегу, такъ и по лѣвому, были обслѣдованы и нѣк
рые изъ ея болѣе крупныхъ притоковъ, какъ рѣка Упа, Ж
дра, Протва. Особенно обстоятельно удалось изучить ра
тельность Калужской губерніи въ уѣздахъ, расположенн
по теченію Оки: Лихвинскомъ, Перемышльскомъ, Калужск
и Тарусскомъ (благодаря тому, что изслѣдованіе произв
лось при матеріальномъ содѣйствіи Калужскаго Губерн
Земства). Здѣсь были изучены видовой составъ и разсел
различныхъ растительныхъ сообществъ, при чемъ главное
маніе было обращено на луга и лѣса. Большой интересъ п
ставили казенныя «Засѣки» Лихвинскаго и Козельскаго
довъ. Въ Лихвинскихъ засѣкахъ были найдены рѣдкія *Al*
ursinum и *Festuca silvatica*. Въ долинѣ Оки особенное
маніе было обращено на обнаженія известняковъ въ цѣ
выясненія вопроса о развитіи и происхожденіи флоры окс
бассейна. Кромѣ ботанико-географическихъ изслѣдованій

средней полосѣ Россіи, г. *Флеровъ* (по порученію Главнаго Управленія Удѣловъ) производилъ ботанико-географическія наблюденія въ губерніяхъ Самарской и Симбирской, въ районѣ дѣятельности Безенчукской сельско-хозяйственной станціи Главнаго Управленія Удѣловъ. Въ этомъ районѣ особенное вниманіе было обращено на растительность Жигулевскихъ горъ, а также на всю флору степей-залежей. Во время экскурсіи были сдѣланы многочисленные фотографическіе снимки наиболѣе интересныхъ мѣстностей.

В. Г. Хименковъ лѣтомъ 1904 года продолжалъ свои геологическія изслѣдованія въ сѣверной части Саратовской губерніи, начатыя имъ въ прошломъ 1903 году. Имъ подробно изучены верхне-мѣловыя отложенія окрестностей г. Хвалынска. Здѣсь подъ громадными толщами сенонскаго бѣлаго мѣла (сверху покрытыми, мѣстами, третичными песками со сростковиднымъ песчаникомъ) лежатъ толщи кремнистыхъ мергелей верхне-туронскаго возраста съ *Avicula tenuicostata* и др. Подъ ними лежатъ мергелистые известняки, нижніе горизонты которыхъ богаты *Inoceramus Brongniarti* (туронская иноцерамовая толща). Ниже слѣдуютъ породы аптскаго возраста. Что касается сеномана и гольта, то г. *Хименковымъ* не найдено въ окрестностяхъ Хвалынска ни малѣйшихъ слѣдовъ, указывающихъ на существованіе здѣсь отложеній этихъ возрастовъ. Изъ верхняго мѣла, преимущественно сенона, г. *Хименковымъ* добыта коллекція ископаемыхъ, которая значительно пополнила матеріалъ, собранный имъ въ прошломъ году въ окрестностяхъ Вольска.

Кромѣ Саратовской губерніи, г. *Хименковъ* производилъ геологическія изслѣдованія по каменноугольнымъ отложеніямъ Тверской губерніи. Здѣсь онъ проѣхалъ по Волгѣ отъ границы Ржевскаго и Осташковскаго уѣздовъ до г. Ржева (100 слишкомъ верстъ). На этомъ пространствѣ имъ изслѣдованы выходы коренныхъ породъ, собранъ палеонтологическій матеріалъ, указывающій на принадлежность этихъ породъ къ среднему или Серпуховскому ярусу каменноугольной системы. *Productus giganteus* здѣсь встрѣчается уже рѣдко, являясь, повидимому,

Въ истекшемъ году въ даръ обществу поступили: отъ д. чл. Общ., *Д. И. Иловайскаго*, коллекція ископаемыхъ, собранная имъ въ Ляпинскомъ краѣ (Сѣверный Уралъ), и отъ *А. Еленкина*—составленный имъ лихенологическій гербарій: Lichenes florae rossiae et regionum confinium orientalium, par. 1, №№ 1—50. Означенные предметы, согласно § 3 устава Общества, переданы въ соотвѣтствующіе кабинеты Императорскаго Московскаго Университета.

Въ минувшемъ году въ число членовъ избраны:

а) Въ почетные члены:

A. von-Baeyer—въ Мюнхенѣ.
O. Bütschli—въ Гейдельбергѣ.
L. Boltzman—въ Вѣнѣ.
P. Groth—въ Мюнхенѣ.
F. Delpino—въ Неаполѣ.
W. Ostwald—въ Лейпцигѣ.
Ѳ. Б. Шмидтъ—въ Петербургѣ.

б) Въ дѣйствительные члены:

М. А. Алексенко—въ Харьковѣ.
А. Н. Карамзинъ—въ Бугурусланѣ.
Ѳ. Н. Крашенинниковъ—въ Москвѣ.
Е. Д. Ревуцкая—въ Москвѣ.
Н. Н. Тихоновичъ—въ Петербургѣ.
Н. А. Шиловъ—въ Москвѣ.

в) Въ члены-корреспонденты:

Г. Г. Треспе—въ Москвѣ.

Въ отчетномъ году Общество понесло тяжкую утрату въ лицѣ своего Почетнаго члена, бывшаго Президента Общества, академика, *Ѳ. А. Бредихина*, скончавшагося 1 мая 1904 года.

Во время слѣдованія черезъ Москву 4 мая гроба съ останками почившаго *Ѳ. А. Бредихина* на панихидѣ, совершенной въ $11^1/_2$ часовъ утра на Николаевскомъ вокзалѣ, въ качествѣ депутатовъ Общества присутствовали: г. Вице-президентъ, *А. П.*

Сабанѣевъ, г. Секретарь, *Э. Е. Лейстъ*, г. Членъ Совѣта, *А. Л Павловъ*, и г. редакторъ изданій, *М. А. Мензбиръ*, а така многіе члены Общества. Въ тотъ-же день на гробъ усо шаго былъ возложенъ вѣнокъ отъ Общества.

Кромѣ *Ѳ. А. Бредихина*, скончались:

а) Почетные члены:

П. С. Ванновскій—въ Петербургѣ.
Ѳ. В. Вешняковъ—въ Шишкѣевѣ, Пензенской губерніи.
А. Le-Jolis—въ Шербургѣ.
F. Fouqué—въ Парижѣ.
W. His—въ Лейпцигѣ.
К. von-Zittel—въ Мюнхенѣ.

б) Дѣйствительные члены:

В. В. Докучаевъ—въ Петербургѣ.
С. М. Переяславцева—въ Одессѣ.
Р. А. Прендель—въ Одессѣ.
Э. В. Цикендратъ—въ Москвѣ.
Н. Tournier—въ Женевѣ.

Такимъ образомъ, Общество нынѣ состоитъ изъ 81 почетныхъ, 495 дѣйствительныхъ членовъ и 44 членовъ-корреспондентовъ, а всего въ его составъ входитъ 620 членовъ.

Въ отчетномъ году были произведены выборы нѣкоторых членовъ дирекціи общества, а именно: одного секретаря, одн го члена Совѣта, библіотекаря, трехъ хранителей пре метовъ и казначея, за истеченіемъ срока полномочій лиц занимавшихъ эти должности, при чемъ на слѣдующее трехл тіе были избраны:

а) секретаремъ—*В. Д. Соколовъ*,
б) членомъ Совѣта—*Н. Д. Зелинскій*,
в) библіотекаремъ—*А. И. Кронебергъ*,
г) хранителями предметовъ—*М. И. Голенкинъ*, *В. Н. Льво* и *П. П. Сушкинъ*,
д) казначеемъ—*В. А. Дейнега*.

Такимъ образомъ дирекція Общества нынѣ состоитъ изъ слѣдующихъ лицъ:

Президентъ—заслуженный профессоръ *Н. А. Умовъ.*

Вице-президентъ—заслуженный профессоръ *А. П. Сабанѣевъ.*

Секретари—профессоръ *Э. Е. Лейстъ* и *В. Д. Соколовъ.*

Члены совѣта—профессоръ *Н. Д. Зелинскій* и профессоръ *А. П. Павловъ.*

Редакторы — профессоръ *М. А. Мензбиръ* и *А. И. Кронебергъ.*

Библіотекарь—*А. И. Кронебергъ.*

Хранители предметовъ—профессоръ *В. И. Вернадскій*, приватъ-доцентъ *М. И. Голенкинъ*, *В. Ѳ. Капелькинъ*, приватъ-доцентъ *В. Н. Львовъ* и приватъ-доцентъ *П. П. Сушкинъ.*

Казначей—приватъ-доцентъ *В. А. Дейнега.*

Денежныя средства, которыми въ отчетномъ году располагало Общество, состояли: изъ суммы, ежегодно отпускаемой ему въ пособіе Правительствомъ, въ размѣрѣ 4.857 руб.; изъ членскихъ взносовъ и платы за дипломы, составившихъ 289 руб.; изъ суммы, вырученной отъ продажи изданій Общества, въ размѣрѣ 180 руб. 32 коп.; изъ % съ неприкосновеннаго капитала, въ размѣрѣ 51 руб. 30 коп., и изъ случайныхъ доходовъ, въ размѣрѣ 435 руб. Большая часть этихъ средствъ израсходована на изданія Общества и лишь сравнительно небольшая часть ихъ шла на жалованье служащимъ при Обществѣ и на почтовые, канцелярскіе и другіе расходы.

Кромѣ того, въ отчетномъ году, по ходатайству Общества, имъ было получено пособіе отъ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ на изданіе «Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи», въ размѣрѣ 300 руб.

Неприкосновенный капиталъ Общества, составляемый изъ пожизненныхъ взносовъ его членовъ, возросъ въ отчетномъ году до 1.200 рублей въ % бумагахъ и наличными 86 руб. 96 коп.

Принадлежащій Обществу капиталъ на премію имени покойнаго президента Общества, *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ*,

1904.

Livres offerts ou échangés durant l'année 1904.

I. Journaux hollandais.

Aanteckeningen van het Verhandelde in de Seclie-Vergaaderingen van het Provinc. Utrechtsch Genvotschap van Kunsten en Wetenschappen. *Utrecht*, in 8°. 1903.

Acta Societatis Scientiarum Indo-Neerlandicae. *Batavia*, 4°.

Archief (Nederlandsch kruitkundig). *Leyden*. in 8°. 1904, 2 Deel. 4 Stuk Supplement.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. La *Haye*, in 8°. 1903. Série II, Tome VIII, l. 5. 1904. Tome IX, l. 1—5.

Archives du Musée Teyler. *Haarlem*, in 8°. Vol. VIII, parts. 4, 5.

Archief. Vroegere en latere Mededeelingen Zeeland Zeeuwsch genootschap der Wetenschappen. *Middelburg*, 8°. 1902, 1903.

Bulletin de l'Institut botanique. *Buitenzorg*, 8°. 1904, № 18, 19.

Genootschap (Zeeuwsche) der Wetenschappen. *Middelburg*, 8°.

Entomologische Berichten de Nederland. Vereeniging. 8°. 1903, № 13—14; 1904, № 15—18.

Jaarbock van de kon. Akademie van Wetenschappen. *Amst.*, in 8°. 1903.

Jaarbock van het K. Nederl. Institut van Wetensch , Letterk. en Schonenkonsten. *Amst.*, 8°.

Mededeelingen nit s'Lands Plantentuin. *Batavia*, 8°. 1903, № 56; 1904, 67—69, 70, 71, 72.

Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia. *Batavia*, fol. 1902. Vol. XXV.

Proceedings of the Section of Sciences. *Amsterdam*, 8°. 1903, Vol. p. 1, 2.

Processen-verbaal van de gewone Vergaderingen d. k. Akad. d. We schappen. *Amst.*, 8°.

Regenwaarneemingen in Nederlandsch-Indie. *Batavia*, in 8°. 1902.

Recuil des Travaux Botaniques Néerlandais, Société Botanique Néerland 1904, № 1.

Tijdschrift (Naturerkundige) vor Nederlandsch Indie. *Batav.*, in 8°. 19 Deel 63.

Tijdschrift voor Entomologie, uitgeg. door de Nederl. Entomologi Vereeniging. S'*Gravenhage*, in 8°. 1904, XLVII, 46.

Tijdschrift der Nederl. Dierkundige Vereeniging. S'Gravenhage. *Rotterd* in 8°. 1903, 2 Serie, Deel VIII.

Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundic Genootsc *Leiden*, 8°. 1904, Deel XXI, № 1, 6.

Verhandelingen der kon. Akademie van Watenschappen (Natuurkun *Amsterd.*, in 4°. 1903—1904, Deel 7, № 1—6.

Verslagen en Mededeelingen der kon. Akademie van Wetenschappen. *sterdam.* in 8°. (Natuurkunde). 1904, Deel VI, № 1, 2.

Verslag van het verhandelde van het Provincial Utrechtsch Genvots van Kunsten en Wetenschappen. 1903.

Verslag omtreten den Staat s'Lands plantentuin te Buitenzorg. *Bata* in 8°. 1902.

Verslag van de Gewone Vergaderingen der Wis- en Naturkundige afdeel *Amsterdam*, 4°. 1902—1903, Deel XII.

II. Journaux danois, suédois et norvégiens.

Aarbog, Nautisk-Meteorolgisk. *Kjöbnhavn*, 4°.

Aarbog, Norsk Meteorologisk. *Christiania*.

Aarbog, Meteorologisk. *Kjöbenhavn*, fol. 1903, p. 1; 1904, p. 2.

Aarbog, Bergens Museums. *Bergen*, 8°. 1903, H. 3; 1904, H. 1,

Arsbok Kung. Svenska Vetenskaps-Akademiens. *Stockholm*, 8°. 190

Acta (Nova) Reg. Societatis Scientiarum Upsaliensis. *Ups.*, in 4°. 19 Serie III, Vol. 20, Fas. 2.

Afhandlinger (naturvid. og mathem.) des K. Danske Videnskab. Selsk *Kjöbnhavn*, 4°.

Arbeiten aus dem zootomischen Institut der Universität zu *Stockholm*, 8°. Band. IV.

Arkiv för Matematik, astronomi och fysik. *Stockholm*, 8°.

Arkiv för Botanik. *Stockholm*, 8°. 1904, Band. I, H. 4; Band. 2, H. 1—4; Band 3, H. 1—2.

Arkiv för Mathematik og Naturvidenskab. *Kristiania*, in 8°. 1901, Band XIII, № 5; Bd. XXIII, № 2; Bd. XXIV, № 1, 4, 6; Bd. XXV, 1, 6, 10.

Arkiv för Zoologi. *Stockholm*, 8°. 1904, Band. I, H. 3, 4.

Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi. *Stockholm*, 8°. 1904. Band. I, H. 2.

Beobachtungen (meteorologische) aufgez. auf Christianias Observatorium.

Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'université d'Upsal. *Ups.*, in 4°. Vol. 35, 1903.

Bulletin of the Geological Institution of the University of *Upsala*, 8°.

Bulletin des Résultats acquis pendant les courses Périodiques. *Copenhague*, 4°. Année 1903—1904, № 1—4.

Forhandlinger, Geologiska Föreninger. *Stockholm*, 1903, № 12; 1904, № 1—5.

Förhandlinger i Videnskaps-Selskabet i Christiania. in 8°. 1903.

Handlinger kon. Vetenskaps Akademiens. *Stockholm*, in 8° u. 4°. Band. 38, № 1—3; Band. 37, № 4—8.

Handlingar Göteborgs kongl. Vetenskaps och Vitterhets samhälles. *Göteborg*, in 8°. 1903, V—VI.

Katalog-Accessions. Sveriges offentliga bibliotek. *Stockholm*, 8°. 1902.

Jakttagelser, Meteorologiska i Sverige. *Stockholm*, 4°. 1901, 1902, 1903.

Magazin, Nyt, for Naturvidenskaberne. *Christiania*. 8°. 1904, Bd. 42, H. 1—2.

Meddelelser fra kommissionen for Havundersagelser. *Kjöbenhavn*, 4°. 1904, Band. I.

Meddelelser, Videnskabelige, fra den naturhistoriske Forening i *Kjöbenhavn*, in 8°. 1904.

Meddelelser om Groenland. *Kjöbenhavn*, 8°. 1904, 28—30.

Meddelanden fran Stockholm Högskolas Botaniska Institut. *Stockholm*, 8°.

Mémoires de l'Académie R. des Sciences et des Lettres Danemark. Copenhague. *Kjöbenhavn*, 4°. 1902, T. II, № 1—12.

Meteorologiska 1903, № 6; 1904, № 1—5.

Bulletin of the New-York State Museum of Nat. History, *Albany*, in 8°. 1901, 52—56; 1902, 57—66. Entomology, 1903, № 19, 20, 21.

Bulletin of the University of Jowa. *Jowa City*, 8°.

Bulletin of the Torrey Botanical Club. *New-York*, in 8°. 1904, Vol. 31, 1, 2, 4—11.

Bulletin of the New-York Botanical Garden. *New-York*, 8°. 1904, Vol. 3, № 10.

Bulletin of the U. S. Geological Survey. *Washington*, in 8°. № 209—231; 223—232.

Bulletin of the University of Texas. № 33, 34.

Bulletin University of Montana. 1902, № 9, 11, 13, 16, 17, 20.

Bulletin of the U. S. National Museum. *Washington*, in 4°. 1904, p. 2.

Bulletin of the Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia medica. *Cincinnati*, 4°. 1903, № 6.

Bulletin of the University of Kansas. 8°.

Bulletin of the Wisconsin Natural History Society. *Milwaukee*, in 8°. 1903, Vol. 3, № 1—3.

Bulletin of the Geological Society of America. *Washington*, in 8°. 1903, Vol. 14.

Bulletin of the Geographical Society. *Philadelphia*, 8°. 1904, Vol. IV, № 1.

Bulletin (Wilson). *Oberlin*, 8°. 1903, № 45; 1904, Vol. XI, № 1.

Circulars (John Hopkins University). *Baltimore*, in 8°. 1903, Vol. 23, № 165, № 1.

Entomologica Americana. *Brooklyn*, in 8°.

Entomologist (the Canadian). *London*, in 8°. 1904, Vol. 36, № 1—11.

Fauna (North American). *Washington*, in 8°. 1904, № 23.

Field Columbian Museum. *Chicago*, 8°.

Gazette, the Botanical. *Chicago*, 8°. 1903, Vol. 36, № 6; 1904, Vol. 37, № 1, 2; 1904, Vol. 38, № 1—10.

Journal of the Anthropological Institute of Gr. Britain and Ireland. *London*, in 8°. 1904, Vol. 34.

Journal of the Geographical Soc. *London*, 8°. 1904, Vol. XXIII, № 1—6; Vol. XIX, № 2—6.

Journal (American) of Sciences and Arts. *New-Haven.*, in 8°. 1904, Vol. XVII, 97—102; Vol. XVI, № 103—108.

Journal (American Chemical). *Baltimore*, in 8°. 1903, Vol. 29, № 3—6; Vol. 30, № 1—6; 1904, Vol. 31, № 13.

Memoirs of the Californian Academy of Sciences. *S.-Francisco*, in 4°. 1903, Vol. III.

Memoirs of the Geological Survey of N. South Wales. *Sydney*, in 4°. 1903, № 3; Serie XV, Vol. I, Part. 5; 1903, Vol. IV.

Memoirs of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 4°. 1903, Serie IX, Vol. III, p. 2.

Memoirs of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 8°. Vol. XXXIII (1902), p. 3; Vol. XXXIV (1903), p. 3; Vol. XXXV (1903), p. 2 (1904), p. 3; Vol. XXXVI (1904), p. 1.

Memoirs of the Carnegie Museum. *Phildelphia*, 4°. 1903, Vol. II, № 1; 1904, Vol. I, № 4.

Memoirs of the Litterary and Philosophical Society of Manchester. *Manch.*, in 8°. 1903—1904, Vol. 48, p. 2.

Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. *Cambridge*, in 4°. 1903, Vol. XIX, Text, Vol. 29. Plates 1904, Vol. XXX, № 1.

Memoirs of the American Museum of Nat. History. *New-York*, in 4°. 1903, Vol. I, p. 8.

Naturalist, the Ohio. *Pittsburgh*, 8°. 1904, Vol. IV, № 6, 7; Vol. V, № 1.

Nature. *London* and *New-York*, in 4°. 1904, № 1784—1834.

Notices (Obituary) of Fellows of the Royal Society. *London*, 8°. 1904, p. I, II, III.

Papers Water-supply and Irrigation. *Washington*, 8°. 1903, № 80—95.

Papers (Professional) U. S. Geol. Survey. *Washington*, 4°. 1903, № 9—20, 22; 1904, № 23, 28.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Philadelphia*, in 8°. 1903, Vol. 55, p. 2, 3; 1904, Vol. 56, p. I.

Proceedings of the Agricultural and Horticultural Society of India. *Calcutta*, in 8°. Founded 1820. Oct. 1903, March 1904.

Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. *Bost.* and *Cambr.*, in 8°. 1903, Vol. 39, № 5—27; Vol. 40, № 1—2.

Proceedings of the American Philosophical Society held at Philadelphia for promoting useful knowledge. *Philadelphia*, in 8°. 1903, Vol. 42, № 174; 1904, Vol. 43, № 175, 176.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. *Calcutta*, in 8°. 1903, № 6—10; 1904, № 1—5.

Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. *Cambridge*, in 8°. 1904, Vol. XII, p. 4—6.

Proceedings of the Canadian Institute. *Toronto*, in 8°. 1904, № 12, Vol. II, p. 8.

Proceedings (economic) of the R. Dublin Society. *Dublin*, in 8°. 1903 Vol. I, p. 4.

Proceedings of the Californian Academy of Nat. Sciences. *S.-Francisco* in 8°. *Geology*, 1902, Vol. II, № 1; *Zoology*, 1903, Vol. III, № 5, 6 *Botany*, 1902, Vol. II, № 10; *Math.-Phys.*, 1903, Vol. 1, № 8.

Proceedings (Scientific) of the R. Dublin Society. *Dublin*, in 8°. 1903 Vol. X (№ 5), Part. 1.

Proceedings of the Linnean Society of London. *London*, in 8°. 1904 Oct. List 1904—1905.

Proceedings of the Litterary and Philosophical Society of Liverpool. *London*, 8°.

Proceedings of the Linnean Society of N. S. Wales. *Sydney*, in 8°. 1903 Vol. 28, p. 2, № 110; p. 3, № 111; p. 4, № 112; 1904, Vol. 19, p. 1 № 113, 114.

Proceedings of the Litterary and Philosophical Society of Manchester *Manch.*, in 8°. 1903—1904, Vol. 48, Part. 1.

Proceedings of Yorkshire Geological and Polytechnical Society. *Halifax* in 8°. 1903, Vol. XV, P. 1.

Proceedings of the Royal Society of London. *London*, in 8°. 1903, Vol. 72 № 485—489, 491; 1904, Vol. 73, № 492—496; Vol. 74, № 497—502

Proceedings (and Transactions) of the Royal Society of Canada. *Montreal*, in 4°. 1902, Vol. VIII; 1903, Vol. IX.

Proceedings of the Physical Society of Edinburgh. *Edinburgh*, in 8° 1902—1904.

Proceedings of the Royal Irish Academy. *Dublin*, in 8°. 1903, Vol. XXIV p. 4, 5.

Proeceedings of the Colorado scientific Society. *Denver*. in 8°. 1903 Vol. VII, 267—340.

Proceedings of the Academy of Sciences. *Washington*, in 8°. 1904 Vol. V, pp. 231—429; Vol. VI, pp. 1—202.

Proceedings of the U. S. National Museum. *Washington*, in 8°. 1904 Vol. 27.

Proceedings of the Biological Society. *Washington*, in 8°. Vol. XVII 1904, p. 1—16; 53—100; 103—134; 147—160.

Proceedings of the Zoological Society of London. *London*, in 8°. 1903 Vol. II, p. 1, 2; 1904, Vol. I, p. 1.

Proceedings of the R. Society of Victoria. *Melbourne*, 1903, Vol. XVI p. 2; Vol. XVII, p. 1.

Proceedings of the Indiana Academy of Sciences. *Indianapolis*, 8°. 1902

Publications of the University of California. *Berkeley*, 8°. Pathology, 1903, Vol. I, № 1; Physiology, 1903, Vol. I, № 3—10, 12; Zoology, 1903, Vol. I, № 3—5.

Publications Manchester Museums. *Manchester*, in 8°. 1904, № 50—55.

Publications Carnegie Museums. 1903, № 26.

Publications, Field Columbian Museum. *Chicago*, in 8°. 1903, Vol. IV, №№ 75, 77—88, 91, 92.

Records of the Australian Museum. *Sydney*, 1903, Vol. IV, № 8; 1904, Vol. V, № 4.

Record, an official, the University Chronicle. *Berkley*, 8°. 1903, Vol. VI, № 2, 3.

Record (the Canadian) of Sciences, includ. the Proceedings of the Nat. History Society of Monréal, and replacing the Canadian Naturalist. *Monréal*, in 8°. 1903, Vol. IX, № 2.

Record (the Meteorological). *London*, in 8°. 1903, Vol. 23, № 90—92; 1904, Vol. 24, № 93.

Record (Experiment Station). *Washington*, in 8°. 1903, Vol. XV, № 4; 1904, Vol. XV, № 5—12; Vol. XV, № 1—3.

Records of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 8°. Index Vol. 21—30, 1887 to 1897; 1904, Vol. 31, p. 1, 2.

Report of fhe Forestry bureau of the Philippine Island. 1903.

Report (annual) of the American Museum of Nat. History. *N.-York*, 1903.

Report (annual) of the Jowa Geological Survey. *Des Maines*, 8°. 1902, Vol. XIII.

Report (and Proceedings) of the Belfast Natural History and Philosophical Society. *Belfast*, in 8°. 1902—1903.

Report of works of the Agricultural Experiment Station of the University of California. *Sacramento*, 8°. 1903. June 30, 1901 to June 30, 1903.

Report of the Britisch Association for the advancement of Sciences, *London*, in 8°. 1903.

Report of the ninth meeting of the Australasian Association for the Advancement of Sciences. *Hobart*, 8°. 1902, Vol. IX.

Report of the Trusteees of the Australian Museum, in 4o. 1903.

Report (annual) of the Department of Mines, N. S. Wales. *Sydney*, 4°.

Report (annual) of the New-York State Museum. *Albany*, 4°.

Report (annual) of the Zoological and Acclimatisation Society of Victoria. *Melbourne*, 8°.

Report (annual) of the Secretary to the Board of Regents of the University of California. *Sacramento*, 8°.

Survey, Geological, of Jówa. *Des Moines*, 8°.

Survey, Geological and Nat. History, of Wisconsin. *Madison*, 8°.

Survey, Maryland Geological. *Baltimore*. 4°.

Transactions of the Cambridge Philosophical Society. *Cambridge*, in 4°. 1904, Vol. 19, p. 3.

Transactions (Scientific) of the R. Dublin Society. *Dublin*. in 4°. 1903, Vol. VIII, 10—12.

Transactions of the Entomological Society of London. *London*, in 8°. 1903.

Transactions of the R. Irish Academy. *Dublin*, in 4°. 1903, p. 3, 4.

Transactions of the Linnean Society of *London*, in 4°. *Zoology*. 1903, Vol. VIII, p. 13; Vol. XIX, p. 3—5. *Botany*. 1904, Vol. VI, p. 7—9.

Transactions of the Academy of Sciences of *St.-Louis*, 1902, Vol. XII, № 9—10; 1903, Vol. XIII, № 1—9; 1904, Vol. XIV, № 1—6.

Transactions (and Proceedings) of the New Zealand Institute. *Wellington*, in 8°. 1902, Vol. 36.

Transactions of the American Microscopical Society. *Lincoln*, 8°. 1903. Vol. 24.

Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences. Arts and Letters. *Madis*, in 8°. 1901, Vol. XIII, p. 2; 1902, Vol. XIV, p. 1.

Transactions of the S. African Philosophical Society. *Cape Town*, in 8°. 1903, Vol. XIV, p. 3—5; 1904, Vol. XV, p. 1, 2; 1904, Vol. XIII, p. 1—293.

Transactions of the Canadian Institute. *Toronto*, in 8°. 1904, Vol. VII, p. 3, № 15.

Transactions and Proceeding of the Botanical Society. *Edinburgh*, 1901, Vol. XXII, p. 1; 1902, p. 2.

Transactions of the Royal Society of South Australia. *Adelaide*, in 8°. 1903, Vol. 27, p. 2.

Yearbook of the U. S. Departement of Agriculture. *Washington*, 8°.

IV. Journaux français.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. *Bordeaux*, in 8°. 1903, Vol. 58, T. 8.

Annales de la Société Entomologique de France. *Paris*, in 8°. 1901, LXX, Tr. 1—4; 1902, Lol. LXXI, Tr. 1—3.

Annales du Bureau Central Météorologique de France. *Paris*, in 4°. 1900, № 1—3; 1901, № 1—3.

Annales de la Société Botanique de Lyon. *Lyon*. in 8°. 1903, T. XXVI

Annales de la Société Linnéenne de Lyon. *Lyon*, in 8°. 1903. Nou Série, T. 50.

Annales de l'Académie de Macon. *Macon*, in 8°. 1902, T. VII.

Annales de l'Observatoire météorologique du Mont-Blanc. *Paris*, 4°.

Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille. *Marseille*. in 4 1903, T. VIII.

Annales de la Société Imp. d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts uti de *Lyon*, in 8°. 1903, T. 1.

Annales de la Société Académique de Nantes. *Nantes*, in 8°. 190 Vol. 4.

Annales de l'Observatoire Municipal. *Paris*, 8°.

Annales de l'Université de Lyon. *Paris*, in 8°. 1903. Nouv. Sér Fasc. 12.

Annuaire de l'Université de *Toulouse*, 16°. 1903—1904.

Archives du Muséum d'Histoire Naturelle. *Paris*. in 4°. 1903, Série T. V, Fasc. 1, 2.

Bulletin de la Société Polymathique du Morbihan. *Vannes*, 8°.

Bulletin de la Société des sc. nat. et d'archéologie de l'Ain. *Bourg*, 8 1903, № 32, Trim. 3; № 33, Trim. 4; 1904, № 34, Trim. 1.

Bulletin de la Société d'Etudes scientifiques d'Angers. *Angers*, in 8 1902, Année XXXII.

Bulletin de la Société Archéologique, Scientifique et Littéraire de Bézie *Béziers*, in 8°. 1903. Série 3, T. V, Livr. 1; Vol. XXXIII.

Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la Fran *Nantes*, 8°.

Bulletin de la Société de Borda à Dax. *Dax*. in 8°. 1903. Trim. 3, 1904, Trim. 1.

Bulletin de l'Académie Delphinale. *Grenoble*, in 8°. 1902. Série T. 16.

Bulletin de la Société de Géographie Commerciale de Paris. *Paris*, 8 1903, T. XV, Fasc. 4.

Bulletin de l'Académie d'Hippone. *Bone* et *Paris*, 8° et 4°. 1903, № 3 1899—1900.

Bulletin de la Société d'hist. naturelle de *Metz*, 8°.

Bulletin de la Société Zoologique de France. *Paris*, in 8°. 1903, T. 2

Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique. *Paris*, 8°. 190 T. 38.

Bulletin de la Société nationale des Antiquaires de France. *Paris*, 8°.

Bulletin de la Société Géologique de France. *Paris*, in 8°. 1903, T. III, Fasc. 4; 1904, T. III, Fasc. 5, 6; T. IV, № 1.

Bulletin de la Société Française de Minéralogue. *Paris*, 8°. 1903, T. XXVI, № 6—8; 1904, T. XXVI, № 1, 2; T. XXVII, № 6, 7.

Bulletin de la Société Entomologique de France. *Paris*, 8°. 1901, № 1—21; 1902.

Bulletin de la Société Scientifique et Médicale de l'Ouest. *Rennes*, 8°. 1903, T. XII, № 3, 4; 1904, T. XIII, № 1, 2.

Bulletin de la Société Géologique de Normandie. *Havre*, in 8°. 1903. T. XXII (1902); T. XXIII (1903).

Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de la Haute Marne. *Langres*, 8°. Année I, № 1.

Bulletin de la Société Philomatique de Paris. *Paris*, in 8°. 1902—1903, T. V, № 3, 4; T. VI, № 3.

Bulletin de la Société des Sciences de Nancy.—Bulletin des Sciences de la Société des Sciences de Nancy. *Paris*, in 8°. 1903. Série 3, T. IV, Fasc. 4; 1904, T. 5, Fasc. 1.

Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris. *Paris*, in 8°. 1903, T. IV, № 4—6; 1904, T. V, № 1.

Bulletin de l'Académie de médecine. *Paris*, in 8°. 1904, T. 51, № 1—41.

Bulletin du Museum d'Histoire naturelle. *Paris*, 8°. 1903, № 5—8; 1904, № 1—3.

Bulletin de la Société des Amis des sc. naturelles de Rouen. *Rouen*, in 8°. 1902. Série 4, Sem. 1, 2.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences et arts. *Rochechouart*, 8°. 1903, T. XIII, № 2—6.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Savoie. *Chambéry*, in 8°. 1899—1900, T. VI; 1901, T. VII; 1902, T. VIII,

Bulletin du Syndicat agricole. *Meaux*, in 8°. 1904. № 1—3, 5—12.

Bulletin de la Société Philomatique Vosgienne. *St. Dié*. in 8°. 1904. Année 29, 1903—1904.

Bulletin de l'Académie du Var. *Toulon*, in 8°. 1903. Année 71.

Bulletin des publications nouvelles de la librairie G. Villars et Fils. *P.*, in 8°. 1903, Trim. IV; 1904, Trim. 4; Trim 2—3.

Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne. *Auxerres*, in 8°. 1903, Vol. 57.

Bulletin Société Neuchateloise des Sciences Naturelles. *Neuchatel.*, 8°. 1899—1900.

Bulletin mensuel de la Société Zoologique et d'Acclimatation. *Paris*. in 8°. Cronique de la Société Nationale d'Acclimatation de France. *Paris*, in (Revue de Sciences naturelles appliquées). 1904, Oct.

Bulletin de l'Université de Toulouse. *Toulouse*, 8°. 1903.

Bulletin de la Société Ramond. *Toulouse*, 8°. 1903, № 1—4.

Bulletin de l'Académie des sciences, inscript. et belles-lettres. *Toulouse*,

Bulletin des Séances de la Société des Sciences. *Nancy*, in 8°.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la Fran *Nantes*, in 8°. 1903, T. III, Trim. 2; 1904, T. IV, Tr. 1—2.

Bulletin de la Société d'étude des sciences naturelles. *Reims*. 8°. 19(T. XII, Tr. 1—4.

Bulletin mensuel de la Société des Sciences naturelles de Saône-et-Loi *Chalon-sur-Saône*, 8°. 1903, № 8—12; 1904, T. X, № 1—6.

Comptes-rendus hebdomadaires des Séances de la Société de Biolog *Paris*, 8°. 1903, T. LV, № 6; 1904, T. LVI, № 17, 22—32.

Compte-rendu des réunions de l'Académie d'Hippone. *Bone*, in 8°. 19(1902.

Comptes-Rendus des Travaux des Facultés Université de Toulouse. *To louse*, 8°. 1901—1902, 1903, 8°.

Feuille des Jeunes Naturalistes. *Paris*, in 8°. 1904, 399—410.

Journal de Conchyliologie. *Paris*. in 8°. 1903, Vol. 51, № 3, 4; Vol. 5 № 1—3.

Mémoires de la Société Nationale d'agriculture, des sciences et arts d'A gers. *Angers*, in 8°. 1903, T. II.

Mémoires de la Société des sciences naturelles de Cherbourg. *Cherb.*, in 1903 T. 33, Fasc. 2.

Mémoires de la Société des sciences naturelles et archéologiques de Creuse. *Guéret.*, in 8°. 1903. Série 10. T. 3, p. 1.

Mémoires de la Société des sc. physiques et naturelles de Bordeaux. in 8°. 1903, T. 3, Série 6.

Mémoires de la Société d'émulation du Jura. *Lons-le-Saunier*, 8°.

Mémoires de l'Académie des sciences, lettres et de Montpellier. *Montpelli* in 8°, 1903, Série 2, T. III, № 3; 1904, T. IV, № 2.

Mémoires de la Soc. des sciences, de l'agricult. et des arts. *Lille*,

Mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard. *Montbéliard*, in 1903, Vol. XXX.

Mémoires de la Société Académique d'agriculture, sciences et arts du D de l'Aube. *Troyes*, in 8°. 1903, T. 67.

Mémoires de la Société agricole et scientifique de la Haute-Loire. *Le Puy*, 8°.

Mémoires de l'Académie de Stanislas. *Nancy*, in 8°. 1903—1904, T. I.

Mémoires de l'Académie des sciences. *Clermont-Ferrand*, 8°.

Mémoires de l'Académie des sciences de *Toulouse*, in 8°. 1903, Série, 10, Tome III.

Mois (le—scientifique). *Paris*, in 8°. 1904, № 1—11.

Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le Dép. de la Gironde. *Bordeaux*, in 8°. 1903. Juin 1902, Mai 1903.

Procès-verbaux des séances de la société des sciences Physiques et naturelles de Bordeaux. *Paris*, 8°. Année 1902—1903.

Revue Sovoisienne. *Annecy*. in 8°. 1903. Année 44—45; Trim. 2. 1904.

Revue Technique. *Paris*, fol. 1904, № 4.

Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées. *Perpignan*, in 8°. 1904, Vol. 45, p. 1.

Société d'Histoire Naturelle de Toulouse. *Toulouse*, 8°. 1903, № 8—9; 1904, № 1—2.

Société d'Histoire Naturelle d'Autun. *Autun*, 8°. 1903, № 16.

V. Journaux allemands.

Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu *Berlin*, in 4°. 1903.

Abhandlungen, herausg. vom naturhistorisch. Verein zu *Bremen*, in 8°. 1903, Band. XVII, № 3.

Abhandlungen und Berichte des Vereins für Naturkunde. *Kassel*, in 8°. 1902—1903.

Abhandlungen der math.-physik. Classe der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. *Leipzig*, in 4°. 1904, № 5, 6, 7; Band. 24, № 1—3; Band. 29, № 1—2.

Abhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*. fol. 1903 Band. XVII; 1904, Band. XIX. Heft. 2.

Abhandlungen des K. Preussischen Meteorologischen Instituts. *Berlin*, in 4°. 1902, Band. II, № 3; 1904, № 4.

Aquila. *Budapest*, 4°.

Annalen der K. K. Naturhistorischen Hofmuseums. *Wien*, in 8°. 1900, Band XV, 34; 1901, Band XVI, № 1—2; 1902, Band XVII, № 1—4; 1903, Band XVIII, № 1—4.

Annales Musei Franciscei. *Brunae*, 8°.

Anzeiger, Zoologischer. *Leipzig*, in 8°. 1
17—26; Bd. 28, № 1—10.

Anzeiger der K. Akademie der Wissenschaften, i
in 8°. 1903, № 25—27; 1904, № 1—24.

Arbeiten aus dem zoologischen Institut zu Gr
Band. 6, № 8; 1904, Band. VII, № 1.

Arbeiten des militär-geographischen Instituts. II

Archiv der Naturwissenchaftl. Land. von Böhme
IX, № 5; Band. X. № 6.

Archiv des Vereines für Siebenbürgische La
1903. Band 32, H. 1—2; Bd. 31, H. 2.

Beihefte z. Jahrbuch der Hamb. wissenschaftl
XX, 1902.

Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte
1904. Band. XV, H. 3—4.

Beobachtungen (meteorologische) in Deutschla
J. 25, 1876—1900.

Beobachtungen (astronomische, magnetische
K. K. Sternwarte zu *Prag*. 1903. J. 64.

Beobachtungen, angestellt am kön. ung.
Observatorium in O-Gyalla. *Budapest*, 4°. 1903

Berichte der meteorolog Commission des natu
in 8°. 1903, Jah. 1901.

Berichte über den Annaberger. Buchholzer Ve
berg, 8°.

Berichte des naturhistorischen Vereins zu *Au*

Berichte über die Thätigkeit des k. preuss. met
1903, 1904. J.

Bericht der naturwiss. Gesellschaft zu *Chem*
1899—1903.

Bericht über die Senkenbergische naturforsche
furt a. M., in 8°. 1904.

Berichte der naturforschenden Gesellschaft. *Fr*
Band. XIV.

Berichte der Wetterauischen Gesellschaft f. ges
1899—1903.

Berichte des naterwiss.-medicinischen Verein
Jahr. 28, 1902—1903.

Berichte über die Verhandlungen der K. Sächsichen Gesellschaft der Wissenschaften zu *Leipzig*, in 8°. 1903, № 6; 1904, № 1—4.

Berichte (mathemat. und naturwissenschaftliche) aus Ungarn. *Leipzig*, in 8°. 1901, Band. XIX.

Bulletin international de l'Académie des Sciences de François Joseph I. *Prague*, 8°. 1903, Année VII; 1904, Année VIII.

Bulletin international de l'Académie des Sciences de *Cracovie*, in 8°. 1903, № 9—10; 1904, № 1—7.

Časopis moravskéno, musea zemskéno. Brné, 1904. Ročnic IV, čislo 2.

Centralblatt, physikalisch-chemisches. *Berlin*, 8°.

Centralblatt, botanisches. *Kassel*, in 8°. 1904, J. 25, № 1—50.

Centralblatt, zoologisches. *Leipzig*, 8°.

Carinthia, Mittheilungen des naturhistorischen Landesmuseums fur Kärnten. 1903, № 6; 1903, № 1, 2, 4, 5.

Denkschriften der K. botanischen Gesellschaft zu *Regensburg*. 1903, Band. VII, Folge II.

Ertesitö az erdelyi Museum-egylet orvos termeszettudomanyi szak. *Kolosvart*, in 8°. 1903, Band. 25, Füz. 1—3.

Földtani kozlöny. *Budapest*, in 8°. 1904, Kot. 34, Füz. 1—4; Kot. 35; Füz. 5—10.

Gartenflora. Erlangen u. *Berlin*, in 8°. 1904, H. 1—17, 19, 20, 22—24.

Helios, Abhandlungen und Mitteilungen der Naturwissenschaften. *Berlin*, 8°. 1904.

Гласник земаљског музеја у Босни и Херцеговини. *Сарајево*, in 8°. 1904, XVI, 1, 2.

Jswestja Muzeiskega Drustva za Kranjsko. *Ljubljani*, 8°.

Insecten-Börse. *Leipzig*. 4°. 1904, 1—38, 40—47, 49—52.

Kiserletugyi Kozlemenyek. *Budapest*. 8°.

Jahrbücher d. Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. *Erfurt*, in 8°. 1899. Neue Folge, H. XXV; 1904, H. XXX.

Jahrbuch der k. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie. *Berlin*, in 8°. 1902, Band. 23, H. 3; 1901, Band. 22, H. 2; 1903, Band. 24, H. 1, 2.

Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches). *Hamburg*, in 4°. 1902, J. 25.

Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches). *Berlin*, in 4°. 1903, H. 1.

Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches). *Bremen*, 4°. 1903. J. XIV.

Jahrbuch des ungarischen Karpathenvereins. *Iglö*, in 8°. 1904. J. 34.

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien,* in 8°. 1904, H. 1, 3, 4.

Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde. *Wisbaden*, in 8°. 1904, J. 57.

Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseum v. Kärnthen. *Klagenfurt*, in 8°. 1902.

Jahrbuch (ornithologisches). *Hallein,* in 8°. 1904, J. XV, H. 1—6.

Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu *Braunschweig*, in 8°. J. 9. 1893—94; 1894—95; J. 13, 1901—02, 1902—03.

Jahresbericht der K. Ungarischen Geologischen Anstalt. *Budapest*, in 8°. 1901.

Jahresbericht der Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde zu *Dresden*, in 8°. 1902—1903.

Jahresbericht des Vereins für Erdkunde. *Dresden.* 8°.

Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins. *Elberfeld*, 8°.

Jahresbericht des physikal. Vereins zu *Frankfurt a. M.* 1904, 1902—1903.

Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu *Greifswald*, in 8°. 1900—1903.

Jahresbericht der Gewerbelehrlingsschule zu Besztercze. *Bistritz*, 8°. 1903—1904.

Jahresbericht des Vereins für Siebenbürgische Landeskunde. *Hermannstadt*, in 8°. 1904.

Jahresberichte der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft. *Leipzig*, in 8°. 1904.

Jahresbericht des Museums Francisco-Carolinum. *Linz*, 8°.

Jahresberichte u. Abhandlungen des naturwis Vereins zu *Magdeburg*, in 8°. 1902—1904.

Jahresbericht d. Ornithologischen Vereins. *München*, 8°. 1897—1898.

Jahresbericht des Vereins für Erdkunde zu Metz. *Metz*, 8°. 1901—1902.

Jahresberichte der K. Boehmischen Gesellschaft der Wissensch. in *Prag*, in 8°. 1903.

Jahresberichte d. Schlesischen Gesellschaft f. verterländ. Cultur. *Breslau*, in 8°. 1903, № 81.

Jahreshefte d. naturwissensch. Vereins für das Herzogsh. *Lüneburg*, in 8°. 1902—1904, XVI.

Jahreshefte d. Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. *Stuttgart*, in 8°. 1904, Jahr. 60.

Kisérletugyi Közlemények. *Budapest*, 8°. 1903, VI Kötet., 4 Füzet.

Jzvestya Muzejskeya Drustya za Kranjsko. *Ljubljani*, 8°. 1903, Letnik XIII, 5—6.

Litteraturblätter, Entomologische. *Berlin*, 8°. 1904, № 1, 2, 4—10, 12.

Magyar Kir. Foldtani intézet Kiadvanyai. *Budapest*, in 8°. 1892—1896.

Magyar Botanikai Lapok. *Budapest*, in 8°. 1903, № 11—12; 1904, № 1—11.

Mittheilungen aus dem naturwiss. Verein von Neu Pommern und Rügen. *Berlin*. in 8°, 1903.

Mittheilungen der naturhistorischen Gesellschaft. *Colmar*, 8°.

Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. *Graz*, in 8°. 1903, H. 40.

Mittheilungen aus dem naturhist. Museum zu *Hamburg*, in 8°. 1902, XX.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu *Halle*, in 8°. 1904.

Mitheilungen des Musealvereins für Krain. *Laibach*, in 8°. 1904, Jahrg. XVII. H. 1—2.

Mittheilungen des Vereins der Aerzte in Steiermark. *Graz*, in 8°. 1903, J. 40.

Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in *Reichenberg*, in 8°. 1904, J. 35.

Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. *Salzburg*, in 8°. 1904, XLIV.

Mittheilungen der Erdbeben-Commission der K. Akad. Wissensch. in Wien. *Wien*, 8°.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu *Leipzig*, in 8°. 1903, H. 1.

Mittheilungen des K. K. Militär-Geograph. Instituts. *Wien*, in 8°. 1904, Band. 23; 1903.

Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur und Völker Ostasiens. *Tokio*, 8°.

Monatsschrift des Gartenbauvereins zu *Darmstadt*, in 8°. 1904, № 1—10.

Monatsschrift, Ornithologische. *Gera*, 8. 1903, 12; 1904, № 1—10.

Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften und der Universität zu *Göttingen*, in 8°. 1903, H. 2; 1904, H. 1—5.

Notizblatt des K. botanischen Gartens u. Museums. *Berlin*, 8°. 1904, № 33, App. 13, 14.

Verhandlungen des Vereins der preuss. Rheinlande. *Bonn*, in 8°. 1903, J. 60, H. 1, 2.

Verhandlungen der deutschen Physikalischen Gesellschaft. *Leipzig*, 8°. *Braunschweig*, 8°. 1903, Jahr. 5, № 3—24; 1904, Jahrg. 6, № 1, 2.

Verhandlungen der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern. *München*, 8°. 1903, Band. IV.

Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*, in 8°. 1903, 1904, № 2—12.

Verhandlungen der zoologisch-botan. Gesellschaft. *Wien*, in 8°. 1903, Bd. LIII, H. 10; Band. 54 (1904), H. 1—9.

Verhandlungen der physik.-medicin. Gesellschaft in *Würzburg*, in 8°. 1903, № 8; Bd. XXXVI, № 1; 1904, № 2—7.

Veröffentlichungen (Wissenschaftliche) des Vereins für Erdkunde zu *Leipzig*. 1904, Band. VI.

Veröffentlichungen des K. Preuss. Meteorologischen Instituts. *Berlin*, 4°. J. 1896—1897, 1899; J. 1901—1902.

Viestnik Hrwatskoga Arkeologičkoga Druztva. *Zagreb*, in 8°. 1903—1904. Nove serye. VII, VIII.

Wochenschrift, Naturwissenschaftliche. *Berlin*, *fol.*

Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft. *Berlin*, in 8°. 1903, Band. 55, H. 3, 4; Band. 56, H. 1, 2; Register fur Band. 1—50 (1848—1898).

Zeitschrift (Berliner u. Deutsche) Entomologische, *Berlin*. in 8°. 1903, Vol. 48, H. 4; 1904, Vol. 49, H. 1, 2.

Zeitschrift für Entomologie, herausg. vom Verein für schlesische Insectenkunde zu *Breslau*, in 8°. 1904, H. 29.

Zeitschrift (Jenaische) für Naturwissenschaft, Medizinisch-Naturwissenschaft. Gesellschaft zu Jena. *Jena*, 8°. 1904, Band. 39, H. 1.

Zeitschrift für Ornithologie u. practische Geflügelzucht. *Stettin*, in 8°. 1903, J. 27, № 11, 12; 1904, J. 28, № 2, 6; 1896, № 10; 1897, № 1; 1899, № 9.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. *Berlin*, in 8°. 1903, № 10; 1904, № 1—6, 7, 8, 9.

Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums. *Brünn*, 8°. 1904, Band. IV, H. 1, 2.

Zeitung (Entomologische) herausg. von d. entomologischen Vereine zu *Stettin*, in 8°. 1904, J. 65, H. 1, 2.

Zeitung (Wiener Entomologische). *Wien*, 8°. 1903, J. XXII; Bd. X, № 3—9; 1904, J. XXIII, H. 1—9.

VI. Journaux italiens.

Annali di Nevrologia. *Napoli*, 8°.

Annuario Storico-meteorologico Italiano. *Torino*, 8°.

Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali in *Catania*, in 4°. 1903, Anno 80, Vol. 16.

Atti della Societa Italiana di Scienze Naturali. *Milano*, in 8°. 1904, Vol. XLII, Fasc. 4, Vol. 43, Fasc. 1, 2, 3.

Atti dell Instituto Botanico dell'Universit. di Pavia. *Milano*, 4°. 1904.

Atti della Fondazione scientifica Cagnola della sua Instituzione in Poi. *Milano*, 8°. Vol. XVIII; 1899—1903.

Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali di *Pisa*, in 8°. 1903—1905, Vol. 14, № 3—5; 1904, Vol. 20.

Atti della R. Accademia dei Lincei. *Roma*, in 4°. 1903, Vol. XII, Fasc. 12; 1904, Vol. XIII, Fasc. 1—13.

Atti dell'Accademia Pontificia de Nuovi Lincei. *Roma*, in 4°. Anno LVI (1902—1903), № 1—7; Anno LVII (1903—1904), № 1—7.

Atti della R. Accademia di Scienze di *Torino*, in 8°. 1902—1903, Vol. 28, Disp. 8—15; 1903—1904, Disp. 1—75.

Atti dell'Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. *Venezia*, in 8°. 1902—1903, T. 62, Dis. 1—8.

Atti della Societa Veneto-Trentina di Scienze naturali. *Padova*, in 8°. 1904, Nuova Serie, Anno I, Fasc. 1.

Atti della J. R. Accademia di Scienze lettere ed arti degli agiati in *Rovereto*. 1904, Vol. X, Fasc. 1, 2.

Bolletino mensile della Accademia Gioenia. in *Catania*, in 8°. 1903, 12; 1904, 33.

Bolletino della Societa Geografica Italiana. *Firenze*, in 8°. *Roma*. 1904, Vol. V, № 1—8; 1903, Vol. IV, № 9—12.

Bolletino della Societa Entomologica Italiana. *Firenze*, in 8°. 1903, Anno 35, Trim. 1—4; 1904, Anno 36, Tr. 1—2.

Bolletino delle publicazioni italiane (Bibl. Naz. Centrale di *Firenze*), in 8°. 1903, № 36, 37; 1904, № 38—47.

Bolletino della Societa Africana d'Italia. *Napoli*, in 8°. 1903, An. 22, Fasc. 5—12; 1904, An. 23, Fasc. 1—6, 8, 9, 11.

Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. *Roma*, in 8°. 1903, Vol 34, № 3, 4; 1904, Vol. 35, № 1, 2.

Bolletino della Societa dei Naturalisti. *Napoli*, in 8°. 1903, Serie I Vol. XVII.

Bolletino del Laboratorio ed orto botanico. *Siena*, in 8°, 1905, Ano VI, Fasc. I—IV.

Bolletino dei Musei di Zoologia ad Anat. comparata della R. Universita di *Torino*, in 8°. 1903, Vol. 18, № 433—458.

Bolletino della Società Botanica Italiana. *Firenze*, in 8°. 1903, № 7—10; 1904, № 1—8.

Bolletino della Societa Zoologica Italiana. *Roma*, in 8°. 1903, Anno XII, Fasc. 1—6, Anno XIII; 1904, Vol. V, Fasc. 1—3.

Bulletin du Musée Océanographique de Monaco. *Monaco*, in 8°. 1904, 4—12, 15—17, 19.

Cemmentari dell Ateneo di *Brescia*, in 8°. 1903.

Contribuzioni alla Biologia vegetale. *Palermo*, in 8°. 1904, Vol. III, Fasc. 2.

Giornale (Nuovo) Botanico Italiano. *Firenze—Pisa*, in 8°. 1904, Vol. XI, № 1—4. Appendice al Bot. Ital. 1902, Fasc. II.

Giornale di Scienze Naturali e Economiche. *Palermo*, in 4°. Vol. 24 (1904).

Memorie dell'Accademia di Scienze del Instituto di *Bologna*, in 4°. 1901, Serie V, T. 9, Fasc. 1—4.

Memorie del R. Instituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti. *Milano*, in 4°. 1903, Vol. 19, Fasc. 12—13, Vol. XX, Fasc. 1—2.

Memorie della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in *Modena*, in 4°. 1902, Vol. IV, Serie III.

Memorie della Societa dei spettroscopisti Italiani. *Palermo—Roma*, in 4°. 1903, Vol. 32, № 12; 1904, Vol. 33, № 1—10.

Memorie della R. Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. *Venezia*, in 4°. 1902, Vol. 27, № 1, 2.

Memorie della Accademia d'Agricoltura, Scienze ed Arti di *Verona*, in 8°. 1903—1904, Vol. IV.

Memorie della R. Accademia di Scienze di *Torino*, in 4°. 1903. Tome LIII, Serie II.

Naturalista, il—siciliano. *Palermo*, in 8°. 1904, Anno XVII, № 1—5.

Notarisia, la Nuova. *Padova*, in 8°. 1904, Serie XV, № 1; Aprile 7, Octobre.

Osservazioni meteorologiche (R. Osservat. astronomico di Brera). *Milano*, in 4°. 1902.

Osservazioni Meteorologiche all Osservatorio della Universita di *Torino*, in 8°. Anno 1903—1904.

Rendiconto delle Sessioni della R. Accademia delle Scienze. *Bologna*, in 8°. N. Serie, Vol. V (1900—1901), Vol. VI (1901—1902).

Rendiconti Reale Instituto Lombardo di Scienze
Vol. 36, Fasc. 10—20; Vol. 37, 1904, № 1—1(

Revista Geografica Italiana. *Firenze*, 8°. 1904,

VII. Journaux espagnols, portugais, rou

Actes de la Sociedad Española de Historia Natur

Actes de la Société scientifique du Chili. *Santia*
Lw. 1—3; 1902, T. XII, 4—5.

Anales de la Sociedad Cientifica Argentina. *Buen*
T. 56, № 4—7; 1904, T. 57, № 2—6; T. 58,

Anales del Museo Nacional de *Buenos-Aires*, fol.

Anales del Museo de la Plata. *La-Plata*, fol.

Anales del Museo Nacional de México. *Mexico.*
№ 3—5; T. VII, Ent. 15, № 12; 1904, T. I, 1

Anales del Museo Nacional. *Montevideo*, in 8°. 1
T. I; 1904, Secction Histórico-filosófica.

Anales de la Universidad de *Lima*, in 8°. T. X

Annales Scientifiques de l'Université de Jassy.
T. III, Fasc. 1.

Annales de l'Institut Météorologique de Roum
1900, T. XVI.

Анали геолошки Балканскаго полуострова. *Beoп*

Annuario publicado pelo Imp. Observatorio do *I*
1904, Anno XX.

Anuario Meteorologico del Observatorio Municipal
in 8°. Anno I—1901; Anno II—1902; Anno III—

Annotationes Zoologicae Japonenses. *Tokyo*, 8°.

Boletin del Museo Nacional de México. *Méxic*
№ 6 (12).

Boletin extraordinario del Consejo Superior de Sa
1904, № 7—10, 13, 14.

Boletin del Cuerpo de Ingenieras de Minas del P
№ 4; 1904, № 9, № 8, 11, 12, 13, 14.

Boletin da Sociedade da Geographia de *Lisboa*,
1904, № 1—10.

Boletin do Museo Paraense. *Para*, in 8°.

Boletin Mensal do Observatorio do *Rio de J*
№ 4—7.

Boletin del Instituto fisico-geografico de *Costa Rica*. 1903, № 29—36.

Boletin de la Academia nacional de *Cordova*, in 8°.

Boletin de la Sociedad Española de Historia natural. *Madrid*, in 8°. 1903, № 10—11, Tomo IV; № 1, 2, 1904.

Boletin de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales. *Zaragoza*, in 8°. 1903, T. II, № 1—10; 1904, T. III, № 1—9.

Boletin mensual del Observatorio Meteorologico del Collegio Pio de Villa Colon. *Montevideo*, in 8°. 1903, № 4—12.

Boletin del Observatorio Meteorologico Municipal de *Montevideo*, in 8°. Ano 1903, Vol. I, № 1—12; 1904, Vol. II, № 13—17.

Boletin mensual del Observatorio Meteorologico Magnetico Central de *Mexico*, in 4°. 1902, Marzo, April, Mayo.

Boletin del Museo Nacional de México. *Mexico*, in 8°. 1903, Secunda época, Tomo I, № 4, 5; 1904, № 7—10.

Boletin de la secretaria de Fomento. *Mexico*, in 8°. 1903, Ano III, № 1—8; 1904, Ano IV, № 1—12.

Bulletin de la Société Khédiviale de Géographie. *Le Caire*, in 8°. № 3—5.

Bulletin de la Société des Médecins et des Naturalistes de *Jassy*, in 8°. 1902, № 1, 2, 1903, Anul XVII, № 1—6; 1904, № 1—3.

Bulletinul observat. meteorol. din Rumania. *Bucuresci*, in 8°. 1904, Anul XII.

Boletin del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú. *Lima*, in 8°. 1903, № 3; 1904, № 6, 7.

Broteria Revista de siencias naturaes do collegio de *Lisboa*, in 8°. 1904, Vol. III, Fasc. IV.

Communicaçanês da Commissaò dos Trabalhos Geologicos de Portugal *Lisboa*, in 8°. 1903, T. V, Fasc. 1, 2.

Gaceta Cientifica publ. de la sociedad Amantes de la Ciencia. *Lima*, in 8°.

Journal of the College of Sciences, Imper. Univers. Japan. *Tokyo*, 1904, Vol. XVIII, Art. 5—8; 1904, Vol. XIX, Art. 2—4, 9—20; Vol. XX, Art. 1, 2.

Memorias de la Sociedad Economica de Amigos del Pais. *Habana*, in 8°.

Memorias de la Comision dei Mapa Geologica de Espana. *Madrid*, in 8°. 1904, T. V.

Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural. *Madrid*, in 8°. 1903, Tomo II, № 3, 4.

Memorias de la Sociedad Cientifica «Antonio Alzate». *Mexico*, in 8°. 1902, T. 18, 3—5, 6; Tomo 19, № 6, 7, 1903.

Memorias de la R. Acad. de Ciencias y Artes
in 8°. Vol. IV, № 37—40.

Mittheilungen der deutschen Gesellsch. für Nat
Asiens. *Jokagama. Tokyo.* Supplement, II, 19

Naturaleza, La. *Mexico*, in 4°. 1900, Tomo
1903, № 9, 10.

Redia, Giornale di Entomologia. *Portici*, in

Revista de los progresos de los ciencias exa
Madrid, in 8°. 1904, T. I, № 4.

Revista de la R. Academia de ciencias exactas, fi
Madrid, in 8°. 1904, Tomo I, № 1—3.

Verhandlungen des deutschen wissenschaftlich
in 8°. 1904, Band. V, H. 6; 1902, Band. IV,

Travaux de la Société Bulgare des sciences
№ 2.

VIII. Journaux belg

Annales de la Société Entomologique de Belgiqu
T. 47.

Annales du cercle Hutois de Sciences et Beau
T. XIV, № 2.

Annales de la Société Géologique de Belgique.
T. XXX, Liv. 2; 1903—1904, T. XXXI, Liv

Annuaire de l'Académie Royale des Sciences de B
1901, № 2, 3, 4.

Annuaire Astronomique Observatoire R. de Be
1905.

Bulletin de l'Académie d'Archéologie de Belgiq
№ 3, 4; 1904, № 1, 2.

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences de
1903, № 9—12; 1904, № 1—8.

Bulletin de la Société Royale Botanique de Be
1903, T. 40.

Bulletin de la Société Belge de Géologie. *Bruxe*
V—VI; 1904, T. XVIII, Fasc. 1—2

Cellule, La. Recueil de cytologie et d'histologie
Lievre, in 8°. 1904, T. 21, Fasc. 1.

Mémoires couronnés et autres mémoires publiés
Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 8°. 1902,

Mémoires de la Société Entomologique de Belgique. *Bruxelles*, in 8°. 1903, № 10, 11.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 4°. 1903—1904, T. 62, 63, 65.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 4°. 1904, T. 54.

Mémoires des extraits du Musée R. d'Histoire Naturelle de Belgique. *Bruxelles*, in 4°. T. I, 1903.

Mémoires de la Société Royale des Sciences de *Liège*, in 8°. 1904, Série 3, T. V.

Mémoires de la Société Géologique de Belgique. *Liège*, in 4. 1904, T. II, Livr. 1.

Procès-verbaux des Séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. *Paris*, 1902—1903; *Paris*, 1903, in 8°.

Revue de l'Université. *Bruxelles*, in 8°. 1903, № 2—10.

IX. Journaux suisses.

Atti della Societá elvetica di Scienze naturali atinata in Locarno. *Zarico*, in 8°. 1903.

Bulletin des Séances de la Société Vaudoise des Sc. Naturelles. *Lausanne*, in 8°. 1903, Vol. 39, № 148; 1904, Vol. 40, № 149, 150.

Denkschriften, neue, der allgemeinen Shweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. (Nouveaux Mém. de la Société Helvétique des sciences naturelles). *Zürich*, in 4°. 1904, Band. 39, Obt. 1, 2.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. *Chur*, in 8°. 1904, Band. 46.

Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft von Bern. *Bern*, in 8°. 1900—1902, Band. 18.

Mittheilungen der naturwiss. Gesellschaft. *Winterthur*, in 8°. 1904, H. 5.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in *Zürich*, in 8°. 1902, № 2; 1903, № 4; 1904, № 6.

Mittheilungen der Physikalischen Gesellschaft. *Zürich*, in 8°. 1904, № 7.

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire nat. de *Genève*, in 4°. 1904, Vol. 34, Fasc. 4.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in *Basel*. in 8°. Band. XV, H. 3.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in *Zürich*, in 8°. 1904, H. 1, 2.

X. Journaux russe

Архивъ біологическихъ наукъ. *Спб*, in 4° 1904, т. XI, в. 1—5.

Временникъ Централ. Статистическаго Коми

Вѣстникъ Рыбопромышленности. *Спб.*, in № 1—9.

Дневникъ отд. Ихтіологіи И. Р. Общ. Аккл 1902, в. 1—4.

Ежегодникъ Зоол. Музея Академіи Наукъ. С № 2, 3, 4; 1904, т. IX, № 1, 2.

Ежегодникъ по Геологіи и Минералогіи Россіи. 1903, т. VI, 6—8; 1904. т. VII, в. 1—3.

Ежегодникъ Тобольскаго Губернскаго Музея.

Журналъ Мин. Народнаго Просвѣщенія. *Сп*

Журналъ (Лѣсной). *Спб.*, in 8. 1904, в. 1

Журналъ Русскаго Физико-Химическаго Обще в. 9; 1904, в. 1—8.

Журналъ (Горный). *Спб.*, in 8°. 1903, № 8—11.

Журналъ Опытной Агрономіи. *Спб.*, in 8°.

Записки Ново-Александрійскаго Института ства. *Варшава*, in 8°. 1903, т. 16, в. 1.

Записки Уральскаго Общ. Любит. Естеств in 4° и in 8°. 1903, т. 24.

Записки (Ученыя) Имп. Казанскаго Универси Годъ 70, кн. 12; 1904. № 1—12. Прилож. 1904, 5, 6.

Записки Московскаго Отдѣленія Импер. Русска *Москва.* in 8°. 1903, в. 6—10; 1904, в. 1

Записки (Ученыя) Московскаго Университет Отдѣлъ Ест. Ист., в. 19. Физико-Мат., в. 19

Записки Кіевскаго Общества Естествоиспытат

Записки Имп. Общества Сельск. Хозяйства Ю 1903, № 9—12; 1904, № 1—8.

Записки Крымскаго Горнаго Клуба. *Одесса.* 1904, № 1—6.

Записки Новороссійскаго Общ. Естествоиспытателей. *Одесса*, in 8°. 1904, т. XXV, в. 1, 2; т. XXVI.

Записки Русскаго Бальнеологическаго Общества. *Пятигорскъ*, in 8°. 1903, т. VI, № 4—6; т. VII, 1904—1905, № 1, 2.

Записки Имп. Р. Географ. Общ. по отд. Этнографіи. *Спб.*, in 8°. 1903, т. XXXIV, № 2; т. XXXVI, № 2.

Записки Имп. Р. Географ. Общ. по отд. Географіи. *Спб.*, in 8°. 1903, т. XXX, № 3, 4; 1904, т. XXXVI, № 3.

Записки Красноярскаго подотдѣла И. Р. Геогр. общ. по Метеорологіи. *Иркутскъ*, in 8°. Т. I, в. 2, 1904.

Записки Военно-Топографическаго отд. Главнаго Штаба. *Спб.*, in 4°. 1903, часть LX.

Записки Имп. С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1904, ч. 41, в. 1, 2.

Записки Кавказскаго отд. Имп. Р. Географическаго Общ. *Тифлисъ*, in 8°. 1903, кн. 26, в. 2; кн. 24, в. 3—5, 1904.

Записки Общества изученія Амурскаго края. *Владивостокъ*, in 8°. 1904, т. IX, в. 1—2, 1903.

Записки (Ученыя) Имп. Юрьевскаго Университета. *Юрьевъ*, in 8°. 1903, № 6; 1904, № 1—5.

Записки Академіи Наукъ. *Спб.*, in 8°. Т. XV, № 1—8, 11, т. XVI, № 1, 2; т. XII (1902), № 10; т. XIII (1903), № 3—7; т. XIV, № 1—4, 6, 8—10.

Извѣстія (Bulletin) Имп. Академіи Наукъ. *Спб.*, in 4°. Т. XVIII, 1902. Ф. М. отд, т. 19.

Извѣстія Технологическаго Института Имп. Николая I. *Спб.*, in 8°.

Извѣстія (Варшавскія Университетскія). *Варшава*. in 8°. 1903, № 7—9; 1904, № 1—7.

Извѣстія Физико-Математ. Общества при Имп. Каз. Универ. *Казань*, in 8°. 1903, т. XIII, № 4; 1904, 2 серія, т. 14, № 1.

Извѣстія Кіевскаго Политехническаго Института. *Кіевъ*, in 8°. 1903, кн. 3, 4; 1904, кн. 1, 2.

Извѣстія Любителей изученія Кубанской области. *Екатеринодаръ*, in 8°.

Извѣстія (Кіевскія Университетскія). *Кіевъ*. in 8°. 1903, № 11, 12; 1904, № 1—10.

Извѣстія Московскаго Сельскохозяйственнаго Института. *Москва*, in 8°. Годъ IX, кн. 4, 1903; годъ X, 1904, кн. 1, часть 1—3.

Извѣстія Красноярскаго подотдѣла Вост. Сибир. отд. И. Русск. Геогр
Общ. *Красноярскъ*. in 8°. Томъ I, 1904, вып. 6.

Извѣстія Имп. Общ. Любителей Естествознанія. *Москва*, in 4°. 19
т. XXII.

Извѣстія Оренбургскаго отд. Имп. Р. Географ. Общества. *Оренбур*
in 8°.

Извѣстія Геологическаго Комитета. *Спб.*, in 8°. 1903, XXII, № 5—

Извѣстія Имп. Спб. Ботаническаго Сада. *Спб.*, in 8°. 1903, т.
в. 1—6.

Извѣстія постоянной центральной сейсмической комиссіи. Т. I, 19
в. 3.

Извѣстія Имп. Русскаго Географическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 19
т. 39, в. 4, 5.

Извѣстія С.-Петербургскаго Лѣсного Института. *Спб.*, in 8°. 19
вып. 10.

Извѣстія Кавказскаго отд. И. Р. Географическаго Общ. *Тифлисъ*, in
1903, т. 16, № 45; 1904, т. 17, в. 1—3.

Извѣстія Кавказской шелководственной станціи. *Тифлисъ*, in 8°. 18
1901, 1902, 1903.

Извѣстія Томскаго Технологическаго Института. *Томскъ*, in 8°.

Извѣстія Туркестанскаго отд. И. Р. Географич. Общества. *Ташкент*
in 8°. 1903, в. 3, 4.

Календарь Кубанскій. *Екатеринодаръ*, in 8°.

Календарь (Русскій Астрономическій). *Нижній-Новгородъ*.

Лѣтописи Главной Физической Обсерваторіи. *Спб.* in 4°. 1902, ч. I,
Прибавленіе 1902, 1904.

Лѣтописи магнитно-метеорологической обсерваторіи Им. Новорос. Унив
Одесса, in 8°. 1901—1903.

Матеріалы по Археологіи Кавказа. *Москва*, fol. 1904, в. IX.

Матеріалы для Геологіи Россіи. *Спб.* in 8°. 1904, т. XXII, в. 1.

Матеріалы для Геологіи Кавказа. *Тифлисъ*, in 8°. 1903, кн. V.

Матеріалы по изученію Пермскаго края. *Пермь*, in 8°. 1904, в. I.

Матеріалы для оцѣнки земель Самарской губ. Естеств. историч. част
Самара, in 8°. 1904, т. I.

Научное Слово. *Москва*, in 8°. 1904, № 1—10.

Наблюденія метеорологической станціи при Юрьевскомъ реальномъ уч
лищѣ. *Юрьевъ*, in 8°. 1, 2.

Наблюденія Вахтинской Метеорологической Обсерваторіи. *Москва*, in 8

Наблюденія Метеорологической Обсерваторіи Моск. Университ. *Москв*
in 8°.

Обзоръ Кутаисской губерніи за 1902 г. *Кутаисъ*, in 4°. 1903.

Отчеты и рѣчи въ годичн. собраніяхъ Моск. Сельскохоз. Института. *Москва*, in 8°. 1904.

Отчеты Московскаго Публичнаго и Румянцевскаго Музеевъ за 1903 г.

Отчеты Одесской Городской Публичной библіотеки за 1903 г. *Одесса*, in 8°. 1904.

Отчетъ Совѣта общества любителей изслѣдованія Алтая. *Барнаулъ*, in 8°. 1903.

Отчетъ по естественно-истор. музею Таврическаго губернскаго земства. *Симферополь*, in 8°. 1903. IV.

Отчетъ о дѣятельности губернскаго энтомолога Таврическаго земства. *Симферополь*, in 8°. 1903. Годъ XI.

Отчетъ о дѣятельности Семипалатинскаго подъотдѣла Западно-Сибирскаго отдѣленія И. Р. Географическаго Общества. 1903.

Отчетъ о дѣйствіяхъ главнаго Гидрографическаго управленія морского министерства за 1902 г. *Спб.*, in 8°. 1903.

Отчетъ по Кавказскому музею и Тифлисской публич. библ. *Тифлисъ*, in 8°. 1903.

Отчетъ о дѣятельности Кавказскаго Филоксернаго Комитета въ 1901—1902—1903 гг.

Отчетъ Пермскаго научно-промышленнаго музея за 1903 г. *Пермь*, in 8°.

Отчетъ о дѣятельности Западно-Сибир. отд. Русск. Геогр. Общества за 1902 г. *Омскъ*, in 8°. 1902.

Отчеты по Минусинскому музею и общ. библ. за 1903 г. *Красноярскъ*, in 8°.

Отчеты Николаевской Главной Астрономической Обсерваторіи. *Спб.*, in 8°. 1902—1904.

Отчетъ Импер. С.-Петерб. Ботаническаго сада. *Спб.*, in 8°. 1903.

Отчетъ о состояніи Вятской Губ. Публ. библіотеки Импер. Николая I. *Вятка*, in 8°. 1903.

Отчеты Воронежской Публичной Библіотеки за 1903 г. *Воронежъ*, in 8°.

Отчетъ Харьковской Общественной Библіотеки. *Харьковъ*, in 8°. 1902—1903.

Отчетъ Общества изученія Амурскаго края за 1903 г. *Владивостокъ*, in 8°.

Памятная книжка Уральской области. *Уральскъ*, in 8°.

Памятная книжка Константиновскаго Межевого Института. *Москва*. i 1902—1903.

Почвовѣдѣніе. *Спб.*, in 8°. 1903, № 4.

Правила 13-го Археологическаго съѣзда въ Екатеринославлѣ въ 19 и протоколы засѣданій предварительнаго комитета 4—6 января 19(*Москва*, 1904 г.

Протоколы засѣданій Имп. Виленскаго Медиц. Общ. *Вильна*, i 1900, 1904, № 1, 2, 4, 5.

Протоколы засѣданій Общества Естествоиспытателей при Имп. К скомъ Университетѣ. *Казань*, in 8°. 1904. Годъ 34, 1902—1903.

Протоколы Кіевскаго Общества Естествоиспытателей. *Кіевъ*, in 8°. 1 1 февраля, 2 февраля, 22 февраля, 15 марта, 24 мая.

Протоколы засѣданій Русск. Физико-Химическаго Общества при С.-Петерб. Университетѣ. *Спб.*, in 8°. Отд. химіи. 1903, № 9, т. 1904, № 1—9.

Протоколы засѣданій Имп. Кавказскаго Медицинскаго Общества. *Т лисъ*. in 8°. 1903, № 8, 10—12, 14, 17, 20, 22; 1904, № 1.

Протоколы Общества Естествоиспытателей при Юрьевскомъ Униве тетѣ. *Юрьевъ*. 1903, т. XIII, в. 2, 1902.

Протоколы Комитета Каспійско-Волжскихъ рыбныхъ и тюленьихъ мысловъ. *Астрахань*. in 8°. 1903—1904, №№ 64—177.

Протоколы и труды Уфимскаго Земства Эконом. Совѣта. *Уфа*, i 1903, в. 18.

Протоколы засѣданій Общества Естествоиспытателей С.-Петербург Общества. *Спб.*, in 8°. 1903, № 7; 1904, № 2—6.

Рѣчь и отчетъ Императорскаго Московскаго Университета. *Мос* in 8. 1904.

Работы гидро-біологической станціи на Глубокомъ озерѣ. *Москва*, i

Работы зоологическаго и зоотомическаго кабинетовъ Император С.-Петербургскаго университета. *Спб.*, in 8°. 1904, № 14.

Сборникъ (Математическій). *Москва*, in 8°. 1904, т. 24, в. 2,

Сборникъ свѣдѣній горнозаводской промышленности Россіи. *Спб.*, 1 1901.

Сборникъ (Медицинскій), изд. Кавказскимъ Медиц. Общ. *Тифлисъ*. i 1904, № 66.

Сборникъ Алтайскій. *Барнаулъ*, in 8°. 1903, т. V.

Сборникъ Тверского Общ. Любит. исторіи, археологіи и естествозн *Тверь*, 1903, в. 1.

Сельское хозяйство (Кавказское). *Тифлисъ*, in 4°. 1904, № 1—49.

Сообщенія и протоколы засѣданій Математическаго Общества при Имп. Харьковскомъ Университетѣ. *Харьковъ*, in 8°. 1902, т. VIII, № 2—5.

Труды Общества Естествоиспытателей при Юрьевскомъ Университетѣ. *Юрьевъ*, in 8°. 1903, XII.

Труды Общества Естествоиспытателей при Имп. Казанскомъ Университетѣ. *Казань*, in 4° и in 8°. 1904, т. 37, в. 1—6.

Труды топографо-геодезической комиссіи. *Москва*, in 8°. 1904. в. 18.

Труды Общества Русскихъ Врачей въ Москвѣ. *Москва*. in 8°. 1903. Годъ 42, 43.

Труды Имп. Моск. Археологическаго Общества „Древности". *Москва*, in 4°. Т. XX, в. 1; 1904, в. 2.

Труды Общества Дѣтскихъ Врачей. *Москва*, in 8°. 1902—1903.

Труды Имп. Вольнаго Экономическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1903, 7—14; 1904, № 1—3.

Труды прѣсноводной біологическ. станціи Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей. *Спб.*, in 8°.

Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. *Спб.*, in 8°. Т. XXXIII, в. 3; 1904, т. XXXIV, в. 1, 2.

Труды геологической части кабинета Его Имп. Вел. *Спб.*, in 8°. 1904. Т. VI, в. 1.

Труды Имп. С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада. *Спб.*, in 8°. 1903. Т. XXII, в. 1, 2; т. XXI, в. III; 1904, т. XXIII, в. 1—3; т. XXIV, в. 1.

Труды Геологическаго Комитета. *Спб.*, in 4°. 1903, т. XIII, № 4; т. XV, № 1; новая серія 1903, в. 6—13.

Труды Общества Русскихъ врачей въ С.-Петербургѣ. *Спб.*, in 8°. 1903, № 9, 10; 1904, 1—12.

Труды Саратовскаго Общества Естествоиспытателей. *Саратовъ*, in 8°. 1903—1904, 3, 4.

Труды Тифлисскаго Ботаническаго Сада. *Тифлисъ*, in 8°. 1904, в. VI, кн. 3.

Труды Общества Испытателей Природы при Имп. Харьковск. Универ. *Харьковъ*, in 4°. Т. 38, 1903, в. 1, 2.

Труды Владимірскаго общества любителей естествознанія. *Владиміръ*, n 8°, 1904, т. 1, в. 2.

Труды Троицко-Савско-Кяхтинскаго отд. Пріамурскаго отд. Имп. Р. Геогр. Общ. *Спб.*, 1903, т. V, вып. 2; 1903, т. VI, в. 1; 1903, в. 2.

Труды Оренбургской Ученой Архивной Комиссіи. *Оренбургъ* in 8°. 1903, в. XII.

Труды VI съѣзда горнопромышленниковъ Царства Польскаго. *Домбр*
in 8°. 1903.

Указатель Русской Литературы по математикѣ, чист. и прикладн
ест. наукамъ, медицинѣ и ветеринаріи. *Кіевъ*. in 8°. 1904, 3 се
т. III, за 1901 г.

Эфемериды звѣздъ. *Спб.*, in 8°.

Acta Societatis Scientiarum Fennicae. *Helsingfors*, in 4°. 1899, T. X
№ 1a; 1902, T. XXVIII, T. XXIX, T. XXX; 1903, T. XXXI.

Acta Societatis pro fauna et flora Fennica. *Helsingfors*. 1903—1904, №

Beobachtungen (meteorologische) angestellt in Dorpat. *Dorpat*, in
1903, годъ 38.

Bericht über die Ergebnisse der Beob. an den Regenstation d. K.
Gemin. Okon. St. *Dorpat*. 1886—1900.

Bidrag till kännedom om Finlands Natur och Folk. *Helsingfors*, in
1902, H. 61; 1903, H. 62.

Bulletin de la Commission Géologique de Finlande. *Helsingfors*, in
1903, № 14.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins in Riga. *Riga*, in
1904, Vol. 47.

Meddelanden af Societas pro fauna et flora Fennica. *Helsingfors*, in
1902—1903, № 29.

Meddelanden af Geographiska Föreningen i Finland. *Helsingfors*. in

Mittheilungen aus der Livländischen Geschichte. *Riga*, in 8°, 19
Band 1, 2.

Observations publiées par l'Institut Météorologique Central de la Soc
des sciences de Finlande. *Helsingfors*, fol. 1897, 1898, 1892, 189 3.

Ofversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. *Helsingfo*
in 4° et in 8°. 1901—1902, XLIV; 1902—1903, XLV.

Protokoll der fünfundsiebensigsten Jahresversammlung der lettisch lite
rischen Gesellschaft. *Mitau*. 1903. December.

Sitzungsberichte der kurländ. Gesellschaft für Litter. u. Kunst. *Mitau*, in
1904, Jah. 1903.

Sitzungsberichte der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde
Ostseeprovinzen. *Riga*, in 8°. 1903.

Wczechswiat. *Warszawa*, in 8°.

Марковичъ, В. В. На ледникахъ Дигоріи. Спб., 1903. 8°.

Соколовъ, В. Д. Артезіанское водоснабженіе нѣкоторыхъ станцій Средне-Азіатской казенной желѣзной дороги. Москва, 1904. 4°.

Изъ Никольскаго рыбоводнаго завода, подъ редакціей О. А. Гримма, № 7 и 8. Спб., 1903. 8°.

Извлеченіе изъ отчета Императорскаго Спб. ботаническаго сада за 1902 г. Спб., 1903. 8°.

Donitsch, M. H. Essai d'étude de la Chromosphère en dehors des éclipses du soleil avec un spectrographe à fente circulaire. S.-Pétersbourg, 1903. 4°.

Palaeontologia Universalis. Specimen.

Lebredo, M. G. Huespedes de infeccion protozoarica. Havana, 1903, 8°.

Pascale, G. Neoartrosi a sostegni metallici. I. Dell'Articolazione scapolo-omerale asportazione per sarcoma della testa dell'omero.

Ileo-femorale per sublussazione della testa femorale complicata a frattura del collo del femore mal consolidata. Napoli, 1903. 8°.

Felt, E. P. Insects affecting Forest Trees. Albany, 1903. 4°.

Sars, G. O. An Account of the Crustacea of Norway. Copepoda. Vol. V, p. 1—2. Bergen, 1903. 4°.

Wadsworth, F. L. O. On the construction of telescopes whose relative or absolute focal length chall be invariable at all temperatures. London, 1903. 8°.

— On measurements of wavelenght with the concave grating objective spectroscope. *Chicago*, 8°. 1903.

Herdman, W. A. Ceylon Rearl Oyster fisheries and marine biology. Report to Colonial Government. Part I. London, 1903. 4°.

Liman, B. S. Biographical Notice of Peter Lesley. Philadelphia, 1903. 8°.

Busson, B. Ueber einige Landplanarien. Mit 1 Taf. Wien, 1903. 8°.

Берлацкій, Г. Б. Матеріалы къ физіологіи толстыхъ кишекъ. Спб., 1903. 8°.

Беллертъ, С. Н. Медико-статистическое изслѣдованіе Кинешемскаго уѣзда, Костромской губерніи. Спб., 1903. 8°.

Бѣлавенецъ, П. П. Къ вопросу о дѣйствіи адреналина на животный организмъ. Спб., 1903. 8°.

Бѣлоусовъ, А. Къ біологіи и методикѣ выдѣленія такъ назыв. «ацидофильныхъ» бактерій изъ кишечника грудныхъ дѣтей. Спб., 1903. 8°.

Веретъ, П. А. Сравнительныя наблюденія надъ теплообмѣномъ у здоровыхъ людей въ прѣсныхъ и соляныхъ ваннахъ. Спб., 1903. 8°.

Глаголевъ, М. Д. О вліяніи снотворныхъ веществъ на газообмѣнъ у животныхъ. Спб., 1903. 8°.

Годлевскій, И. О цикленѣ и продуктахъ присоединенія брома къ нену и къ камфену. Варшава, 1903. 8°.

Гензель, Е. В. Антипепсинъ, какъ причина несамосваренія желу Спб., 1903. 8°.

Далецкій, П. Ф. Къ вопросу о вліяніи солей желѣза и марганц процессы разложенія жировъ. Спб., 1903. 8°.

Ивановъ, П. В. Матеріалы къ изученію города Пензы въ мед статистическомъ отношеніи. Спб., 1903. 8°.

Іоаннисіани, Н. Е. Къ вопросу о кахетинскихъ винахъ. (1903. 8°.

Катаняпцъ, А. И. Смертность отъ коклюша въ Спб. за 1881—190 Спб., 1903. 8°.

Кляве, К. Объ усвоеніи азота бѣлковыхъ препаратовъ: тропона, трозы, соматозы и пищевого вещества (Nährstoff) Heyden'a. Спб., 1902

Нарбутъ, В. М. Мозговой придатокъ и его значеніе для органи Спб., 1903. 8°.

Найдусъ, Д. И. О глюкуроновой кислотѣ и о способахъ ея опр ленія. Спб., 1903. 8°.

Оатъ, С. А. Матеріалы къ вопросу о сравнительномъ дѣйствіи котическихъ веществъ жирнаго ряда на животный организмъ. С 1903. 8°.

Полилова, А. Вліяніе бѣлаго электрическаго свѣта на составъ кр температуру и чувствительность кожи здоровыхъ людей. Спб., 1903.

Персіяновъ, А. В. Къ вопросу о зависимости между осмотиче стойкостью и размѣрами эритроцитовъ у человѣка при нѣкоторыхъ бо няхъ. Спб., 1903. 8°.

Рубашкинъ, В. Я. Къ ученію о строеніи невроглiи и эпендимы. 2 т Спб., 1903. 8°.

Соколовъ, Н. Н. Изслѣдованіе уравненія реакціи Гюбля и іодн числахъ русскихъ оливковыхъ маселъ. Спб., 1902. 8°.

Сиверцевъ, Д. И. Сравнительное содержаніе лецитина у человѣчес плодовъ и у дѣтей ранняго возраста. Спб., 1903. 8°.

Тимиревъ, П. Сравнительная оцѣнка нѣкоторыхъ изъ современн аппаратовъ для обезпложиванія дѣтскаго молока. Спб., 1903. 8°.

Флейшеръ, Г. В. Вліяніе орѣха «Kola» на бѣлковый составъ со щающейся мышцы. Спб., 1903. 8°.

Шайкевичъ, М. О. Физіологическія изслѣдованія чечевичнаго я Спб., 1903. 8°.

Шмигельскій, Н. И. Клиническое значеніе количественнаго опр ленія фосфора въ крови, по способу W. Mackie. Спб. 1903. 8°.

Ahl, F. Untersuchungen über geodätische Linien. Kiel, 1901. 8°.

Amme, O. Oxydation von Substitutionsproducten des p-Oxybenzaldehyd-phenylhydrazons zu Osazonen. Kiel, 1902. 8°.

Amos, M. Ueber Diamidolutidin und Dioxylutidin. Heidelberg, 1902. 8°.

Baermann, A. Beiträge zur Kenntnis der aromatischen Aldehyde. Berlin, 1902. 8°.

Barrows, W. The common crow of the United States. Washington, 1895. 8°.

Bailey, V. The pocket gophers of the United States. Washington, 1895. 8°.

Bahrdt, W. Ueber die Bewegung eines Punktes auf einer rauhen Fläche, insbesondere auf einem rauhen Kreiscylinder und einem rauhen Kreiskegel. Kiel, 1901. 8°.

Behre, A. Beiträge zur Kenntnis der O-Acylverbindungen einiger Ketonsäureester, Diketone und verwandter Körper. Kiel, 1901. 8°.

Becke, F. Separat-Abdruck aus Tschermark's mineralogischen und Petrographischen Mittheilungen. Wien, mit 2 Taf.

Beindl, C. Untersuchungen über hochmolekulare Amidosäuren. München. 1901. 8°.

Becker, A. Interferenzröhren für elektrische Wellen. Heidelberg, 1901. 8°. 2 Taf.

Benrath, A. Ueber die Umsetzung von Metallverbindungen des Dibenzoylhydrazins mit Jod und halogenhaltigen Substanzen. Heidelberg, 1902. 8°.

Beal, F. Z. Food of the bobolink, blackbirds, and grackles. Washington, 1900. 8°.

Bigelow, W. D. Fruits and fruit products: chemical and microscopical examination. Washington, 1902. 8°.

Bopp, K. Antoinie Arnauld, der grosse Arnauld als Mathematiker. Leipzig, 1902. 8°.

Bosch, W. Organische Quecksilber-Verbindungen. Heidelberg, 1901. 8°.

Broichsitter, G. Ueber die Einwirkung von Aether und Pseudocumidin, sowie über einige neue Derivate des 3-5-Diaethylphenol-1. Heidelberg, 1901. 8°.

Damnitz, G. Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Feldbahnen. Mit zwei Anhängen: I. Die Feldbahnanlagen in Muskau. II. Die Feldbahnanlagen im Bereich der Mecklenburg-Pommerschen Schmalspurbahn. Berlin, 8°.

Darmstaedter, E. Ueber das Hydrazid der n-Tetramethylendicarbonsäure. Heidelberg, 1902. 8°.

Ebler, E. Ueber die Anwendbarkeit der Hydroxylamin und Hydrazinsalze in der qualitativen Analyse. Heidelberg, 1902. 8°.

Gruschwitz, W. Ueber die Darstellung äthylierter Aniline durch Einwirkung von Aether und Aluminiumchlorid auf Anilin. Heidelberg, 1901. 8°.

Goldschmidt, *R.* Untersuchungen über Eireifung, Befruchtung und Zelt lung bei Polystomum integerrimum Rud. Leipzig, 1902. 8°.

Gierke, *E.* Ueber den Eisengehalt verkalkter Gewebe unter norm und pathologischen Bedingungen. Berlin, 1902. 8°.

Cäsar, *W.* Einwirkung von Hydrazinhydrat auf alkyl-substituirte Ma ester. Heidelberg, 1901. 8°.

Falckenstein, *K.* Einwirkung von Aldehyden auf Aceton-oxalester. I 1901. 8°.

Franzen, *H.* Ueber 2-, 4-, 5- Trimethyldibenzylamin und 2-, 4-, Trimethyldibenzylhydrazin. Heidelberg, 1901. 8°.

Freist, *H.* Ueber β-Isobutylisochinolin. Kiel, 1902. 8°.

Friedrich, *H. A.* Beiträge Blattanatomie der Acanthacen. Heidelb 1901. 8°. 1 Taf.

Fuchs, *W.* Ueber direkte Anlagerung von getrocknetem Brom an Koh hydrate. Heidelberg, 1902. 8°.

Kammann, *O.* Ueber Einwirkung des Chlors auf den m-Oxybenzolde Kiel, 1902. 8°.

Keller, *H.* Dynamische Untersuchungen über die Bildung von Azof stoffen. Heidelderg, 1902. 8°.

Klenk, *K.* Untersuchungen über Bromderivate des Safrols. Heidelb 1901. 8°.

Küppers, *G.* Ueber die Reduktion von m- und o-Oxybenzoldazin in a lischer Lösung. Heidelberg, 1901. 8°.

Knothe, *E.* Vergleichende Anatomie der unbenetzbaren Blätter. Be 1902. 8°.

Lindig, *F.* Ueber den Einfluss der Phasen auf die Klangfarbe. Voo 1902. 8°.

Laan, *B.* Ueber die Hydrazide und Azide von Alkylglycolsäuren. Hei berg, 1902. 8°.

Laske, *V.* Ueber die Einwirkung von Hydroxylamin und Säurehydraz auf Carbodiphenylimid, Carbodifolylimid, Phenylcyanamid und Dicyan. W 1901. 8°.

Lehmann, *W.* Beiträge zur Kenntnis der Acetalisierung bei den A hyden und Diacylmethanen. Kiel, 1902. 8°.

Lewin, *M.* Ueber die Prinzipien von Hamilton und Maupertuis. L zig, 1898. 8°.

Löw Beer, *O.* Studien über die Constitution der Oxyazokörper. Heidelb 1901. 8°.

Merriam C. H. Life zones and crop zones of the United States. W shington, 1898. 8°.

Ludd, *S. D.* The relation of sparrows to agriculture. Washing 1901. 8°.

Marschall, F. Ueber die Einwirkung von Hydrazin auf Bakterien. Heidelberg, 1902. 8°.

Müller, O. Untersuchungen über die Abhängigkeit des Pseudophenol-Charakters von der Stellung der Halogenatome in der Seitenkette. Heidelberg, 1901. 8°.

Mündler, M. Ueber Aminolyse. Heidelberg, 1901. 8°.

Masch, C. Intensität und atmosphärische Absorption aktinischer Sonnenstrahlen. Kiel, 1901. 8°.

Michels, W. Zur Entstehung des fadenziehenden Brotes. Königsberg, 1902. 8°.

Mottek, S. Beiträge zur Kenntnis der kondensierenden Wirkung organischer Amine. Heidelberg, 1902. 8°.

Otte, F. Zur Kenntnis ungesättigter Phenoläther. Heidelberg, 1902. 8°.

Nordhausen, M. Untersuchungen über Asymmetrie von Laubblättern höherer Pflanzen nebst Bemerkungen zur Anisaphyllie. Leipzig, 1902. 8°.

Palmer, T. S. Digest of game Laws for 1901. Washington, 1901. 8°.

— Legislation for the protection of birds other than game birds. Washington, 1902. 8°.

Plumb, C. S. The Geographic Distribution of Cereals in North America. Washington, 1898. 8°.

Pfister, M. Ueber die reflektorischen Beziehungen zwischen Mammae und Genitalia muliebria. *Berlin*, 1902. 8°.

Riffart, I. Ueber Einwirkung von Aethylnitrit auf Amidoacetylaceton. Heidelberg, 1901. 8°.

Riedel, A. Ueber die Einwirkung von Hydrazinhydrat auf 3-, 5- Dinitrobenzoësäure-Aethylister. Heidelberg, 1902. 8°.

Raben, E. Beiträge zur Kenntnis der Acetalisirung bei den Aldehyden und Ketonen. Kiel, 1902. 8°.

Perlewitz, P. Versuch einer Darstellung der Isothermen des Deutschen Reichs für Jahr, Januar und Juli nebst Untersuchungen über regionale thermische Anomalien. Mit 3 Karten. Stuttgart, 1902. 8°.

Pfeil, K. Ueber die Aufschliessung der Silikate und anderer schwer zersetzbarer Mineralien mit Borsäureanhydrid. Heidelberg, 1901. 8°.

Pierstorff, H. Zur Kenntnis der Styrole. Heidelberg, 1901. 8°.

Pugin, M. H. Ueber das Hydrazid der Picolinsäure und das a-Amidopyridin. Heidelberg, 1901. 8°.

Noethlichs, R. Ueber Condensationen von Oxymethylenkampher mit Acetessigester. Heidelberg, 1901. 8°.

Reibisch, J. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Entwickelung von Fisch-Eiern. Kiel, 1902. 4°.

Jenkins, J. T. Altersbestimmung durch Otolithen bei den Clupeid Kiel, 1902. 4°.

Tetzner, F. Ueber die Salzsäure-Additionsprodukte der Alkyliden-De xybenzoine. Heidelberg, 1902. 8°.

True, A. C. Irrigation in the United States. Washington, 1901. 8°

Zwiklitz, L. Die Bestrebungen zur Hebung des Brennereigewerbes deutschen Reich durch Gesetzgebung und genossenschaftlichen Zusamme schluss. Heidelberg, 1901. 8°.

Zinsser, G. Ueber die Ueberführung der Hydrazide der n-Buttersäure u a-Naphtoësäure in heterocyklische Verbindungen. Heidelberg, 1901. 8°.

Salmon, D. E. Sheep Scab: its nature and treatment. Washingt 1900. 8°.

Shaumann, L. Ueber β-Benzyltetrahydroisochinolin und demselben hestehende Körper, nebst Beiträgen zur Kenntniss des a-Benzylisochinoli Kiel, 1902. 8°.

Simonsohn, M. Ueber den Gefässbündelverlauf in den Blumenblättern Liliaceen. Heidelberg, 1901. 8°.

Speyer, E. Zur Kenntnis der Additionsfähigkeit ungesättigter Verbind gen. Heidelberg, 1901. 8°.

Storp, W. Ueber den Einfluss von Alkylgruppen auf die Abspaltung balogene aus dem Benzolkern. Kettwig, 1901. 8°.

Stöpel, K. T. Reformvorschläge zur Organisation der deutschen liindustrie. 2 Karten. Heidelberg, 1902. 8°.

Schulze, H. Beiträge zur Blattanatomie der Rutaceen. Mit 2 Taf. Ha 1902. 8°.

Stern, I. Beiträge zur Kenntnis einiger Diketone. Heidelberg, 1902.

Schilling, I. Beiträge zur Chemie des Thoriums. Köln, 1901. 8°.

Jickeli, C. Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebe sen in Kampf ums Dasein. Berlin, 1902. 8°.

Arndts, J. Beiträge zur Kenntnis des Benzoins. Heidelberg, 1901.

Schröder, B. Untersuchungen über Gallertbildungen der Algen. Heid berg, 1902. 8°.

Steudel, H. Eine neue Methode zum Nachweis von Glukosamin und il Anwendung auf die Spaltungsproducte der Mucine. Strassburg, 1902. 8°.

Schuster, Oscar. Ueber die Tuberkulose bei Handwerksburschen, Ge genheitsarbeitern und Landstreichern. Kiel, 1901. 8°.

Hitchcock, A. S. North american species of Leptochloa. Washingt 1903. 4°.

Holmes, J. A. Proceedings of the north Carolina good roads conv tion., held at Raleigh, February 12 and 13, 1902. Washington, 1903

Nash, G. V. American ginseng: its commercial history, protection and cultivation. Washington, 1898. 8°.

Hellmann, P. G. Regenkarte der Provinzen Hessen-Nassau und Rheinland sowie von Hohenzollern und Oberhessen. 1 Karte. Berlin, 1903. 8°.

Heynemann, L. H. Ueber das Hydrazid der Pyrazol-3, 4-, 5-Tricarbonsäure. Hannover, 1901. 8°.

Hüttner, M. Zur Psychologie des Zeitbewusstseins bei kontinuierlichen Lichtreizen. Leipzig, 1902. 8°.

Heckel, W. Über das Verhalten des Benzhydrols und Benzoins bei höheren Temperaturen. Heidelberg, 1902, 8°.

Heimann, J. Beiträge zur Kenntnis der Ortho- und Metaphosphorsäure. Heidelberg, 1902. 8°.

Horowitz, A. Ueber den anatomischen Bau und das Aufspringen der Orchideenfrüchte. Cassel, 1902. 8°.

Hesse, F. H. Zur Kenntnis der Granula der Zellen des Knochenmarkes, bezw. der Leukocyten. 1 Taf. Berlin, 1902. 8°.

Wiley, H. W. Manufacture of table sirups from sugar cane. Washington, 1902. 8°.

Wölfel, G. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Polemoniaceen. Heidelberg, 1901. 8°.

Elenkin, A. Lichenes florae Rossiae et regionum confinium orientalium. Petropoli, Fas. I. 1901.

Weinnoldt, E. Über die Konstruktion von isophengen auf Flächen 2. Ordnung. Leipzig, 1901. 8°.

Woltze, K. Ueber äthyliertes m-Kresol. Heidelberg, 1902. 8°.

Weber, R. Elektromagnetische Schwingungen in Metallröhren. Leipzig, 1902. 8°.

Walbaum, H. Zur Methodik der bakteriologischen Wasseruntersuchung mit Angaben über Bereitung des Nährагars. Jena, 1901. 8°.

Weiss, R. Ueber Cinnamylessigester und die beiden (α und β) Naphtoylessigester, nebst einigen Abkömmlingen derselben. Kiel, 1902. 8°.

Weigand, F. Beiträge zur Kenntnis des Phenylpropargylaldehyds. Kiel, 1902. 8°.

Valdek, H. O. Dynamische Untersuchungen über die Bildung von Azofarbstoffen aus einigen Naphtylaminsulfosäuren und Diazobenzolsulfosäure. Darmstadt, 1901. 8°.

Арнольди, В. Матеріалы къ морфологіи голосѣменныхъ растеній. Варшава, 1903. 4°.

Лоджъ, О. Современные взгляды на матерію, перев. А. И. Бачинскаго, просмотрѣнный проф. Н. А. Умовымъ. Москва, 1904. 8°.

Труды экспедиціи по изслѣдованію исто
Европейской Россіи. Гидротехнич. отдѣл.

— Методы обработки наблюденій Оки и е
и 23 табл. Спб., 1903. 4°.

— Бассейнъ Оки. Водосборъ р. Цона. Изсл
1895—1896 г. съ 2 карт. Москва, 1903. 4

— Водоносность бассейна верховьевъ Оки
5 табл. Спб., 1903. 4°.

Фаминцынъ, А. О международной библіо
математикѣ. Спб., 1902. 4°.

Русскій астрономическій календарь на 19
Нижній-Новгородъ, 16°.

Missuna, A. Ueber den Geschiebemergel in
Berlin, 1904. 8°.

André, E. et E. Species Hyménoptères d
1903. Fasc. 85.

Fokker, M. Zelandia Illustrata. Verzamel
platen, enz. betreffende de oudheid en geschied
1902. 8°.

Henriksen, G. On The Iron Ore Deposits
Norway and Relative Geological Problems. 16°

De Haas, H. K. Lichtprikkels en Retinas
verband. Leiden, 1903. 8°.

Harris, R. A. The semidiurnal Tides in
Indian ocean. Waschington, 1903. 4°.

— Lijst van periadieken te raadplegen in
versiteit te Leiden. Leiden, 1903. 4°.

Monfallet, D. Etudes d'anatomie pathologi
parée. Santiago de Chili, 1901. 8°.

— Bibliographie abrégée des infections. Pa

Smallwood, M. E. Cold spring Harbor Mo
Talorchestia Longicornis. Brooklyn, 1903. 8°.

Davenport, C. B. Cold spring Harbor Mo
of cold spring beach, with special reference to
ridae. 1 pl. Brooklyn, 1903. 8°.

Kempe, H. A. Over het Genitaalstrengep
Over de Morphologische beteekenis van het Hy

Borst Pauwels, W. M. I. Rijdrage tot
vischvergiften. Leiden, 1903.

Pannekoek, A. Untersuchungen über den
1902. 4°.

Petri, *K.* Monographie des Coleopteren-Tribus Hyperini. Mit 3 Taf. Berlin, 1902. 4°.

Wadsworth, *F. L.* Statements regarding exchanges offered by the Alleghany observatory library. 8°.

— Catalogus der Handschriften. III. Bibliotheek Amsterdam. Amsterdam, 1903, 8°.

Barrande, *I.* Système Silurien du Centre de la Bohême. 1-re Partie: Recherches Paléontologiques. Vol. IV. Gastéropodes. Tome I. Prague, 1903. 4°.

Селивановъ, *А. В.* Туркестанскія стоножки (Geophilidae Leach). 1 табл.

— Матеріалы къ изученію русскихъ тысяченожекъ (Myriapoda). Рязань, 1883. 8°.

— Geophilidae музея Императорской Академіи наукъ. Обработалъ Селивановъ, А. Спб., 1881. 8°.

Cannizzaro, *S.* Teoria Molecolare ed Atomica. Palermo, 1896. 8°.

— Catalogue International of Scientific Literature. *H.* Geology. London, 1903. 8°.

— *G.* Mineralogy, including Petrology and Crystallography. London, 1903. 8°.

— *K.* Paleontology. London, 1903, 8°.

— *M.* Botany. Port. I, et II. London, 1903. 8°.

Bütschli, *O.* Einige Beobachtungen über Kiesel- und Kalknadeln von Spongien. Mit 3 Taf. Leipzig, 1901. 8°.

— Gedanken über Begriffsbildung und einige Grundbegriffe. Leipzig.

— Notiz über die sogen. Florideenstärke. Heidelberg. 1903, 8°.

— Interessante Schaumstrukturen von Dextrin- und Gummilösungen. München, 1903. 8°.

— Untersuchungen über die Mikrostruktur künstlicher und natürlicher Kieselsäuregallerten (Tabaschir, Hydrophan, Opal). Mit 3 Taf. Heidelberg, 1900. 8°.

— Untersuchungen über Amylose und amyloseartige Körper. Heidelberg, 1903. 8°.

Delpino, *F.* Gaetano licopoli, Napoli, 1898. 8°.

— Commemorazione del Prof. T. Caruel. Napoli, 1898. 8°.

— Questioni di Biologia vegetale. Napoli, 1898. 8°.

— Nuove specie mirmecofile fornite di nettarie estranuziali. Napoli, 1898. 8°.

— Note di biologia vegetale (2). Apparecchio sotterratore dei semi. Como, 1899. 8°.

— Dicroismo nell'Euphorbia peplis L. e in altre piante. Napoli, 189

— Questioni di biologia vegetale (3). Funzione nuziale e origine dei Como, 1900. 8°.

— Sugli artropodi fillobii e sulle complicazioni dei loro rapporti l gici. Firenze, 1901. 8°.

— Cladomania di picris Hieracioides. Firenze, 1903. 8°.

— Notizie fitobiologiche. Napoli, 1903. 8°.

Anuario de la R. Academia de Ciencias exactas fisicas y natur Madrid, 1904. 16°.

Calendario del Santuario di Pompei Basilica Pontificia del ss. Ros 1904. 16°.

Pavlow, *M.* Procamelus du gouvernement de Kherson. Одесса, 1 8°. 1 табл.

Берри, *А.* Краткая исторія астрономіи. Перев. съ англ. С. Г. мовскаго. Москва, 1904. 8°.

Григорьевъ, *В. Ю.* Перемѣны въ условіяхъ экономической жи населенія Сибири (Енисейскій край). Вып. I. Томъ I. Краснояр 1904. 8°.

Замотинъ, *И. И.* Романтизмъ двадцатыхъ годовъ XIX стол. въ р ской литературѣ. Варшава, 1903. 8°.

Федченко, *О.* Флора Памира. Собственныя изслѣдованія 1901 го сводъ предыдущихъ. Съ 8 табл. и картой. Спб., 1903. 4°.

Hallock-Greenewalt, *M.* Pulse and Rhythm. Philadelphia, 1903. 8

Mouneyrat, *A.* La Purine et ses dérivés (Scientia). Paris, 1904. 1

Pavlow, *M.* Mastodon angustidens Cuv. et Mastodon cf. longiros Kaup. de Kertch. Varsovie, 1903. Tab. 2. 4°.

Pereyaslawzewa, *S.* Développement embryonnaire des Phrynes. Pa 1882. 8°. Avec Pl. 9.

— Profils du sol a 2 m. de profondeur: Environs de Magyarszölg et Párkány-Nána. Budapest, 1903. Karte.

Булавинцевъ, *А. И.* Психическій желудочный сокъ у дѣтей. С 1903. 8°.

Гуревичъ, *Г. Я.* Новый способъ полученія желудочнаго сока у ч вѣка. Спб., 1903. 8°.

Кантеръ, *Р. М.* О сравнительномъ вліяніи солей тяжелыхъ мет ловъ на ростъ и химическій составъ грибка Aspergillus niger. С 1903. 8°.

Ковалевскій, *С. И.* Къ вопросу о сырости стѣнъ. Спб., 1902. 8

Виленкинъ, Б. И. О двухъ бѣлкоидахъ сыворотки коровьяго молока и ихъ соединеніяхъ съ Ca и Mg. Спб., 1903. 8°.

Педенко, А. К. Выдѣляемость метиленовой сини мочею какъ методъ изслѣдованія функціи почекъ. Спб., 1903. 8°.

Покровскій, А. П. Къ вопросу объ измѣреніяхъ температуры у новорожденныхъ дѣтей. Спб., 1903. 8°.

Пономаревъ, З. И. Физіологія Бруннеровскаго отдѣла двѣнадцатиперстной кишки у собаки. Спб., 1902. 8°.

Трахтенбергъ, А. Г. Матеріалы къ вопросу о санитарномъ состояніи школъ въ Россіи. Спб., 1903. 8°.

Фурманъ, Э. Б. О рефлексахъ у грудныхъ дѣтей. Спб., 1903. 8°.

Чаговца, В. Ю. Очеркъ электрическихъ явленій на живыхъ тканяхъ съ точки зрѣнія новѣйшихъ физико-химическихъ теорій. Спб., 1903. 8°.

Шешминцевъ, Н. С. О вліяніи затрудненнаго оттока желчи на содержаніе мочевины въ мочѣ и крови. 1 табл. Спб., 1903. 8°.

Юревичъ, В. А. О наслѣдственной и внутриутробной передачѣ агглютинаціонной способности и объ участіи плода въ выработкѣ агглютининовъ при инфекціи матери. Спб., 1902. 8°.

Aussum, H. Para-methyl-ortho-benzylbenzöesäure und einige Derivate derselben. Greifswald. 1898. 8°.

Barrett, O. W. The Changa, or mole Cricket in Porto Rico. Washington, 1902. 8°.

Bartelt, K. Ueber Merkaptole und Sulfone der Diketon. Greifswald, 1901. 8°.

Biltz, W. Ueber das ätherische Öl aus Origanum Majorana. Greifswald, 1898. 8°.

Collins, G. W. The Mango in Porto Rico. With 15 Pl. Washington, 1903. 8°.

Claudius, O. Beitrag zur Kenntnis schwefelhaltiger Derivate der Ketosäuren. Greifswald, 1901. 8°.

Clauss, E. Ueber p-Toluyl-p-Benzoesäure und p,p-Benzophenondikarbonsäure. Greifswald, 1900. 8°.

Delvaux, E. Le Quaternaire de Rencheux (Vielsalm). Liége, 1903. 8°.

Dallwig, G. Ein Beiträg zur Kenntnis der Chinole. Marburg, 1901. 8°.

Deinhardt, A. Ueber schwefelhaltige Derivate der Ketosäuren. Greifswald, 1901. 8°.

Doll, P. Ueber die Einwirkung von Toluol auf Bernsteinsäureanhydrid und Succinylchlorid. Greifswald, 1900. 8°

Ebers, A. Beiträge zur Kenntnis der Disulfone. Greifswald, 1901. 8°.

Ewert, R. Ueber Xylylphtalid und Dixylylphtalid und einige Deri derselben. Greifswald, 1897. 8°.

Fuchs, J. Ueber Wasserstoffabspaltung aus Dihydrolutidindikarbonsä ester durch Erhitzen bei Gegenwart von Palladiummohr sowie eine Uml rung desselben Esters mittels konzentrierter Salzsäure. Heidelberg, 1902.

Fackelmann, P. Beitrag zur Kenntnis der Diketone. Greifsw 1901. 8°.

Fahrenhorst, J. Beitrag zur Kenntnis der Disulfone. Greifsw 1899. 8°.

Horusitzky, H. Die Umgebung von Magyarszölgyén und Párkány-N. Budapest, 1904. 8°.

Heidke, P. Ueber Kreisteilungsgleichungen vom Primzahlgrad

$$p = p_1^{\pi^1} \cdot p_2^{\pi^2} \ldots + 1 \,.\, (u >).$$

Greifswald, 1899. 8°.

Hilgendorff, G. Ueber schwefelhaltige Derivate ungesättigter Ket Parchim, 1901. 8°.

Hoffmann, H. Zur Kenntnis des Pinens und der Pinonsäure. Gr wald, 1902. 8°.

Huber, L. Pseudophenole aus Salicylaldehyd und Salicylsäure. Gr wald, 1902. 8°.

Hazard, R. Ueber gemischte Disulfone. Greifswald, 1902. 8°.

Hoedt, W. Beiträge zur Kenntnis der fettaromatischen Ketone. He berg, 1901. 8°.

Howard, G. Standard varieties of Chickens. Washington, 1899. 8

Greathouse, C. H. The vegetable Garden. Washington, 1899. 8°.

Gierig, E. Kryoskopische Untersuchungen. Greifswald, 1901. 8°.

Knapp, S. A. Recent foreign explorations. With 6 pl. Washing 1903. 8°.

Kohen, W. Quantitative Trennungen mit Wasserstoffsuperoxyd, Pe fat und Hydroxylamin. Heidelberg, 1902. 8°.

Kiessling, K. Bestimmung von Brechungsexponenten durch Interfe elektrischer Wellen an Drähten. Greifswald, 1902. 8°.

Kern, F. Ueber einige Derivate der p-Toluyl-o-benzoesäure. Greifsw 1901. 8°.

Koenig, E. Ueber Dimethylanilinphtaloylsäure und einige Derivate selben. Greifswald, 1897. 8°.

Lühder, F. Ueber den Einfluss von Kerusubstituenten auf die Reakti fähigkeit aromatischer Aldehyde und Ketone. Greifswald, 1902. 8°.

Lach, T. Ueber eine neue Diphenylmethandicarbonsäure. Greifsw 1899. 8°.

Mott, O. E. Ueber Benzylmalonhydrazid. Heidelberg, 1900. 8°.

Miessner, H. Die Drüsen des dritten Augenlides einiger Säugethiere. Mit 2 Taf. Berlin, 1900. 8°.

Müller, K. Ueber Bildung von Condensationsproducten aus Pseudophenolen und organischen Basen und deren Verhalten bei der Acetylierung. Greifswald, 1902. 8°.

Martens, P. Ueber die o-Xylolphtoloylsäure und die Phtaloylphtalsäure. Greifswald, 1900. 8°.

Middel, T. Deformation durch Erwärmung als Ursache für die thermische Veränderung der Empfindlichkeit von Wagen. Greifswald, 1900. 8.

Oliver, G. W. Silkworm food Plants: Cultivation and Propagation. Washington, 1903. 8°.

Keuthe, W. Ueber Entwicklungshemmung pathogener Bacterien insbesondere von Typhus durch Medikamente. Heidelberg, 1902. 8°.

Page, T. Y. Ueber den Nachweis von Tuberkelbacillen in den Faeces. Heidelberg, 1902. 8°.

Pringsheim, H. Ueber das Hydrazid der Pentamethylendicarbonsäure. Heidelberg, 1901. 8°.

Pauly, H. Ueber Orthochlorbenzylhydrazin. Heidelberg, 1901. 8°.

Profé, O. Beiträge zur Ontogenie und Phylogenie der Mammarrogane. Greifswald, 1898. 8°.

Plessen, K. Ueber den Einfluss suspendierter Teilchen auf den Auftrieb einer Flüssigkeit. Greifswald, 1901. 8°.

Reis, J. Ueber einfache psychologische Versuche an Gesunden und Geisteskranken. Leipzig, 1899. 8°.

Radics, P. Geschichtliche Erinnerungen an das grosse Erdbeben in Fiume im Jahre 1750. Laibach, 1903. 8°.

Schrenk, H. A disease of the white ash caused by Polyporus fraxinophilus. With 4 Pl. Washington, 1903. 8°.

Soule, A. Conformation of beef and dairy Cattle. Washington, 1902. 8°.

Smith, E. F. The effect of black rot on Turnips: A series of Photomicrographs, accompanied by an explanatory text. With 13 Pl. Washington. 1903. 8°.

Stoecker, M. Untersuchungen über Phenylseleninsäure $C_6 5_5 . SeO_2H$ und Phenylselenosäure $C_6H_5 . SeO_3H$. Heidelberg, 1901. 8°.

Starck, W. Neue Beiträge zur Kenntnis der Jonen verdünnter Schwefelsäure. Stralsund, 1899. 8°.

Seyler, H. Ueber die Dimethylanilinphtaloylsäure. Greifswald, 1898. 8°.

Schulze, P. Ueber asymmetrische Schwingungen um eine Lage stabilen Gleichgewichts. Greifswald, 1901. 8°.

Steingräber, F. Ueber die Influenz, welche elektrische Masse auf hohles Rotationsellipsoid als Konduktor ausübt, wenn die Masse im In auf der Achse symmetrisch angelagert ist. Greifswald, 1902. 8°.

Schoeller, W. Zur Constitution des Campherphorons. Greifs 1902. 8°.

Saar, R. Ueber die Einwirkung von Benzoyl- und Phtalylchlorid Oxy- und Amidobenzoësäureester in Gegenwart von Aluminiumchlorid. Gr wald, 1897. 8°.

Ulrich, H. Ueber molekulare Umlagerungen acetylierter Phenole. 1 Berlin, 1902. 8°.

Wagner, E. Ueber Condensation von Dekamethylendiamin mit Ald den und Ketonen. Heidelberg, 1901. 8°.

Wolf, F. E. Berechnung und Versuch zum Nachweis der ponder torischen Wirkung von veränderlichen magnetischen Feldern auf elektr tisch geladne Körper. Greifswald, 1899. 8°.

Wiegand, O. Ueber die Einwirkung von Phtalylchlorid auf Sal säureester. Greifswald, 1898. 8°.

Woodworth, C. W. The Red spider of Citrus trees. Berkeley, 190

Статистика Россійской Имперіи. Урожай 1903 г. II. Яровые хлѣ картофель. Спб., 1904. 4°.

Soulier, A. Revision des Annélides de la Régiõn de Cette. C 1903. 8°.

Tarrène, J. Contribution à l'étude des thromboses aortiques dan fièvre Typhoide, Toulouse, 1903. 8°.

Pons, F. Sur quelques points de la Tétanie Infantile. Etude-diagno Toulouse, 1903. 8°.

Girard, J. G. Etude Chimique et Pharmacologique des Prépara de Viande. Toulouse, 1903. 8°.

Index des Publications de l'Institut météorologique de Roumanie sou direction S. C. Hepites. 1885—1903. Bucuresci, 1903. 8°.

Sterneck. R. Die Höhe des Mittelwassers bei Ragusa und die Ebbe Flut im Adriatischen Meere. Mit 6 Taf. Wien, 1904. 8°.

Founder's Day. The Celebration of Founder's Day at the Carn Institute. Pittsburgh. 1903. 8°.

Nasmith, G. The Chemistry of Wheat Gluten. 1903. 8°.

Biblioteca Mexicana Histórica y Lingüistica. Mexico, 1904. 4°.

White, J. Altitudes in the Dominion of Canada with a relief ma north America. Ottawa, 1901. 8°. (Geol. Survey of Canada).

Profiles accompanying Report on Altitudes in the Dominion of Canada. (Geol. S. of Canada.) Ottawa, 1901. 8°.

Alexander G. Mc. Adie. Climatology of California. Washington, 1903. 4°.

Clements, J. M. The Vermilion Iron-Bearing district of Minnesota. Washington, 1903. 4°. (Monographs of the U. S. Geol. Survey. XLV.)

Hyatt, A. Pseudoceratites of the Cretaceous. Washington, 1903. 4°. (Monographs of the U. S. Geological Survey. Vol. XLIV.)

Clements, J. M. Atlas to accompany monograph XLV on the Vermilion Iron-bearing District of Minnesota. Washington, 1903. Fol.

Welter, H. Bibliographie Française. № 3—4. Paris, 1904. 8°.

Bergholm, H. Ueber Mikroorganismen des Vaginalsecretes Schwangerer. Mit 2 Taf. Berlin, 1902. 8°.

Ferrero, E. Observazioni meteorologiche fatte nell'anno 1902 All'osservatorio della R. Universitá di Torino. Torino, 1903. 8°.

Malmgren, S. M. Synthesen vermittels Bromeamphers und Magnesiums. Helsingfors, 1903. 8°.

Renvall, T. Däggdjurslefvern, dess form och flikar speciellt hos goragarne. Abo, 1903. 8°. Taf. 6.

True, A. C. Experiment Station Work. Washington, 1903. 8°.

— Proceedings of the seventh annual meeting of the American association of farmers' institute workers. Washington, 1903. 8°.

Wadsworth, T. L. O. On the effect of absorption on the resolving power of prism trains, and an methods of mechanicaly compensating this effect. London, 1903. 8°.

— Annual report of the director for the year, ending december 31, 1902. Cincinnati. 8°.

Брунсъ, Г. Матеріалы къ изученію оксикетоновъ ароматическаго ряда, хлорированныхъ въ боковой цѣпи. Спб., 1901. 8°.

Благовѣщенскій, В. А. Къ вопросу о значеніи для организма совмѣстнаго дѣйствія физіологически сходныхъ ядовъ. Спб., 1903. 8°.

Васмутъ, А. А. Матеріалы къ вопросу о высокой близорукости у призывныхъ крестьянъ Московской губерніи, по даннымъ глазного отдѣленія москов. военнаго госпиталя за періодъ 1800 — 1900 г. Спб., 1903. 8°.

Виндельбандтъ, А. В. О способахъ выдѣленія брюшно-тифозной палочки изъ воды. Спб., 1903. 8°.

Виноградовъ, А. П. Изслѣдованія по анатоміи и патологіи почекъ человѣческаго плода. Спб., 1900. 8°. 1 табл.

Гедговдъ, В. А. Объ анатомическихъ особенностяхъ дыхательныхъ органовъ у дѣтей. 1 табл. Спб., 1900. 8°.

Гиршбергъ, Н. О соотношеніи между психическими состояніями, і обращеніемъ и дыханіемъ. Табл. 10. Юрьевъ, 1902. 8°.

Дементьевъ, В. Г. Методы и значеніе микро-химическаго изслѣд дѣтскихъ испражненій. Спб., 1900. 8°.

Зеннингъ, А. И. Химико-санитарное изслѣдованіе колбасныхъ и: и рубленаго мяса. Юрьевъ, 1903. 8°.

Кикканъ, Д. А. Къ вопросу о ходѣ инверсіи подъ вліяніемъ и тина. 1 табл. Юрьевъ, 1903. 8°.

Кореневъ, Е. Н. Очеркъ санитарно-экономическаго положенія чихъ на золотыхъ промыслахъ Витимско-Олекминской системы Яку области. Спб., 1903. 8°.

Корниловичъ, Н. П. О тончайшемъ строеніи сократительнаго ства поперечно-полосатыхъ мышцъ у нѣкоторыхъ животныхъ. 1 Юрьевъ, 1903. 8°.

Кангеръ, А. М. Матеріалы къ фармакологіи брусники (Vaccinium idaea L). Юрьевъ, 1902. 8°.

Лондонъ, Е. С. Къ ученію о гэмолизинахъ. Спб., 1900. 8°.

Людвигъ, Ф. В. Матеріалы къ изученію химическаго состава нѣ рыхъ горько-соленыхъ озеръ степей: Соляной, Абаканской, Сагайс Качинской, Минусинскаго округа, Енисейской губерніи. 1 карта. Юр 1903. 8°.

Минхъ, А. О судьбѣ нѣкоторыхъ гексозъ въ организмѣ животні объ отношеніи ихъ къ образованію гликогена. Спб., 1900. 8°.

Понтагъ, И. И. Изслѣдованіе русскаго табака и папироснаго Юрьевъ, 1902. 8°.

Рубинштейнъ, С. О бактеріеубивающемъ дѣйствіи крови при ис Рига, 1903. 8°.

Сикорскій, Г. Г. О природѣ гуарніеровскихъ тѣлецъ. 2 табл. 1902. 8°.

Соколовъ, П. Матеріалы къ изученію ядовитаго дѣйствія дѣйс щаго начала сѣмянъ jequiriti - Абрина на животный организмъ. 1900. 8°.

Спальвинкъ, Г. Г. Дальнѣйшія изслѣдованія относительно дез цирующихъ свойствъ нафтеновыхъ кислотъ и ихъ солей. Рига, 190

Творковскій, С. И. О вліяніи нагрѣванія тѣла на морфологію і Спб., 1900. 8°.

Тереховко, Ф. К. Къ вопросу о самоубійствѣ въ С.-Петербур двадцатилѣтній періодъ (1881—1900). Гатчина, 1903. 8°.

Штидъ, В. Е. О значеніи Nuclei caudati. 3 табл. Спб. 1903.

Эльрамъ, В. Д. Ueber das Cinchonamin und die cortex Remijia dieanae. Спб., 1901. 8°.

Bergmann, G. Die Ueberführung von Cystin in Taurin im tierischen Organismus. Braunschweig, 1903. 8°.

Andre Ed. et Ern. Species Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. Fasc. 86. Paris, 8°.

Миссуна, А. Къ геологіи Гродненской и Минской губерніи. Спб., 1904. 8°.

Мокржецкій, С. А. Къ вопросу о внѣкорневомъ питаніи больныхъ деревьевъ. Отвѣтъ на статью И. Я. Шевырева: «Дополненія къ внѣкорневому питанію больныхъ деревьевъ. Спб., 1904. 8°.

— Списокъ насѣкомыхъ и другихъ безпозвоночныхъ, найденныхъ на виноградной лозѣ въ Европейской Россіи и на Кавказѣ. Спб., 1903. 8°.

Стрижовъ, И. Н. Изученіе третичныхъ слоевъ Кавказа. Тифлисъ, 1904. 8°.

Тарнани, И. К. Анатомія] телифона, съ 6 табл. Варшава, 1904. 8°.

Шестериковъ, П. С. Флора окрестностей Одессы, вып. I. Одесса, 1903. 8°.

Памяти проф. В. В. Докучаева, кружокъ любителей естествознанія, сельскаго хозяйства и лѣсоводства при Ново-Александрійскомъ институтѣ, съ портретомъ. Спб. 1904. 8°.

— Адресъ-календарь и справочная книжка Оренбургской губ. на 1904 г. Оренбургъ, 1904. 8°.

— Статистика Россійской Имперіи LVI. Движеніе населенія въ Европейской Россіи за 1899 годъ. Спб. 1904. 4.

Краткія инструкціи къ сбору коллекцій по зоологіи, ботаникѣ, біологіи и сельскому хозяйству. Нижній-Новгородъ, 1904. 16°.

Екатеринославское Научное Общество. Екатеринославль, 1904. 8°.

Адресъ Научнаго Общества, доклады заслушанные въ общемъ Собраніи 13 марта 1904 года, посвященномъ Н. Н. Бекетову. Екатеринославль, 1904. 8°.

Торжественное засѣданіе членовъ Западно-Сибирскаго отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, 26 октября 1902 года. Омскъ, 1904. 8°.

Brédikhine, Th. Sur les grandes valeurs de la force répulsive du Soleil. St.-Pétersbourg, 1904. 4°.

Geologic Atlas of the United States. Columbia, folio. Washington. 1903—1904. № 90—106, fol.

Списак птица у мусју Српске земље. Београд, 1904. 8°.

Albert I, prince de Monaco. Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht. Fascicule XXV. Avec 18 Pl. Monaco, 1904. 4°.

Bayley, W. S. The menominee iron-bearing district of Michi (Monographs U. S. Geol. Sur.). XLVI. Washington, 1904. 4°.

Fondation Teyler. Catalogue de la bibliothèque par G. C. W. Boh sieg, tom III. 1888—1903. Harlem, 1904. 4°.

Calendar Year 1902. Mineral Resources of the United States (Geol. S.). Washington, 1903. 8°.

Lohest, M., Habets, A., Forir, H. La Géologie et la Reconnais du Terrain houiller du Nord de la Belgique, Liége, 1904. 8.

Assmann, R. Die Temperatur der Luft über Berlin in der Zeit 1. Oktober 1902 bis 31. Dezember 1903. Berlin, 1904. 8°.

Вернадскій, В. И. О приложеніи ученія о фазахъ къ кристаллогра Москва, 1904. 8°.

— Страница изъ исторіи почвовѣдѣнія. (Памяти В. В. Докучаева. сква, 1904. 8°.

Prodromus florae Batavae. Vol. 1. Pars III. Nijmegen, 1904. 8°.

Richter, P. E. Litteratur der Landes- und Volkskunde des Königr Sachsen. Dresden, 1903. 8°.

N. Rojas Acosta. Historia Natural de Corrientes. Corrientes, 1904

Eaton, G. T. The characters of Pteranodon. With 2 Plat. 8°. 1

Verson, E. La evoluzione postembrionale degli arti cefalici e tor nel bomlico del gelso. Padova, 1904, 3 tav. 8°.

Joüet, Ph. D. Index to the Literature of Thorium 1817—19 Washington, 1903. 8°.

Bibliothek des konigl. Ung. meteorologischen und magnetischen Obse toriums zu O-Gyalla. Liste des Zuwachses 1903. Budapest, 1904. 8°.

A Dictionary of the plant names of the Philippine Islands. Ma 1903. 8°.

The University of Montana. Annual Register. Montana, 8°. 1900 - 19 1898—1898, 1898—1899.

Katalog Literatury naukowej Polskiej wydawany przez komisye Biblio ficzna Wydzialu Matematyczno Przyrodniczego Akademii Umiejetnosci w kowie. Tom III, Rok 1903, zesryt III. Krakow, 1903. 8°.

Объяснительная записка къ листку для собиранія свѣдѣній о дон льдѣ. Спб., 1904. 8°.

Личный составъ Императорскаго Юрьевскаго Университета къ 5 но 1903 г. Юрьевъ, 1903. 8°.

Валерштейнъ, П. С. О происхожденіи почечныхъ цилиндровъ. 2 Москва, 1904. 8°.

Зубченко, А. Л. Объ измѣненіи гангліозныхъ клѣтокъ сердца и дѣятельности его при смерти отъ замерзанія. Юрьевъ. 1903. 8°.

Ивановъ, А. П. Нефтяные источники Поволжья. Баку, 1904. 8°.

Каковскій, А. Ф. О вліяніи различныхъ веществъ на вырѣзанное сердце холоднокровныхъ и теплокровныхъ животныхъ, съ 2 рис. Юрьевъ, 1904. 8°.

Склодовская-Кюри, М. Радій и радіоактивность. Перев. со 2-го франц. изданія А. I. Бачинскаго. Москва, 1905. 8°.

Серповскій, К. Г. Некротуберкулезъ и псевдотуберкулезъ легкихъ у кроликовъ. Юрьевъ, 1903. 8°.

Рузскій, М. Муравьи окрестностей Аральскаго моря. Ташкентъ, 1902. 8°.

Ротбергъ, О. Г. О цѣлебномъ дѣйствіи лихорадки, вызванной искусственно подкожными впрыскиваніями пептона Witte, на нѣкоторыя инфекціонныя болѣзни. 7 табл. Юрьевъ, 1904. 8°.

Мелкертъ, А. И. Къ вопросу о загрязненіи рѣкъ промышленными и городскими сточными водами. Юрьевъ, 1904. 8°.

Людвигъ, Ф. В. Матеріалы къ изученію химическаго состава нѣкоторыхъ горько-соленыхъ озеръ степей: Соляной, Абаканской, Сагайской и Качинской, Минусинскаго округа, Енисейской губерніи. Юрьевъ, 1903. 8°.

Albert I, prince souverain de Monaco. Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht. Fascicule XXVI. Avec 6 Pl. Monaco, 1904. 4°.

Résultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899 sous le commandement de A. de Gerlache de Gomery. Zoologie, Nématodes libres par J. G. de Man. Anvers, 1904. 4°.

Nansen, F. The Norwegian north polar expedition 1893—1896. Vol. IV. Christiania, 1904. 4.

White, J. Dictionary of altitudes in the Dominion of Canada with a relief map of Canada. Ottawa, 1903. 8°.

Sars, G. O. An account of the crustacea of Norway. Vol. V. Copepoda Harpacticoida, parts III—IV. With 16 Pl. Bergen, 1904, 8°.

Sodales, K. Lynceorum academiae annum CCC ab ejus institutione concelebrantes Friderici Cesi austoris conlegl. opus probatissimum de plantis ad fidem exemplaris castigatioris studio et cura Cl. Conlegae Romualdi Cirotta. Roma, 1904. 4°.

Biblioteca Mexicana Histórica y Lingüistica. Mes de Abril. Mexico, 1904. 4°.

Berghell, H. Nyslott beskrifning till Jordartskarten. Helsingfors, 1904. 8°.

Relacion de las ceremonias y ritos y poblacion y gobernacion de los indios de la provincia de Mechuacan. Morelia, 1904. 8°.

Hartwall, G. Studien über das optische Drehungsvermögen aliphatis cis-trans-isomerer Verbindungen, nebst Betrachtungen über asymmetrisch Kohlenstoff und molekulare Asymmetrie. Helsingfors, 1904. 8°.

Wessell, E. Ueber die Anwendung einer rotirenden sektorförmig Objektivblende in der photographischen Photometrie der Gestirne. Helsingfo 1904. 8°.

Tichomirow, Wl. Untersuchungen über den russischen Safran. Mit Taf. Berlin, 1903. 8°.

Courty, G. Expérimentation relative à la constitution corticale de terre, conséquences qu'on en peut tirer quant à l'économie générale du glo Paris, 1902. 8°.

Donitch, M. H. Essais d'étude de la Chromosphère en dehors d éclipses du soleil avec un spectrographe à fente circulaire à Evian-les-ba (Haute-Savoie) et à l'observatoire Janssen du sommet du Mont-Bla S.-Pétersbourg, 1904. 4°.

Zurhellen, W. Darlegung und Kritik der zur Reduktion photographisch Himmelsaufnahmen aufgestellten Formeln und Methoden. Frankfurt a. 1904. 8°.

Negreiros, A. Le Mozambique. Paris, 1904. 8°.

Bucholtz, F. Bemerkung über das Vorkommen des Mutterkornes in d Ostseeprovinzen Russlands. Riga, 1904. 8°.

The Danish Ingolf-expedition. Vol. II, p. 4; Vol. V, p. 1. Copenhage 1904. 4°.

Catalogo della Mostra Corpo Real delle Miniere all'esposizione univers di saint Louis nel 1904 con special riguardo alla produzione Italiana e dei marmi. Roma, 1904. 8°.

Thieullen, A. Hommage à Boucher de Perthes. Paris, 1904. 4°.

André E. et Ed. Species des Hyménoptères d'Europe et d'Alger Tome VII bis Fasc. 87. Paris, 1904. 8°.

Courty, G. Sur les signes rupestres de Seine-et-Oise. Paris, 1902.

Lesage, P. Contribution à l'étude des Mycoses dans les Voies respi toires, rôle du régime Hygrométrique dans la genèse de ces Mycoses. Par 1904. 8°.

Sharwood, W. J. A Study of the Double Cyanides of Zinc with P tassium and with Sodium. 1903. 8°.

Catalogue spécial № 1. Australian Museum, Sydney. Nests and eg of birds found breeding in Australia and Tasmania, by Alfred J. North, p. Sydney, 1904. 4°.

Charles Emerson Beecher. New-Haven, 1901.

Beecher, C. E. Note on a new permian Xiphosuran from Kans New-Haven, 1904. 8°.

Fedtschenko, O. Trois espèces nouvelles du Genre Eremurus. 1904. 8°.

(Jordartskarta). Geologisk öfversiktskast öfver Finland.

Обзоръ Эстляндской губерніи за 1903 г. Ревель, 1904. 4°.

Марковичъ, В. В. О желательной постановкѣ опытнаго дѣла на Черноморскомъ побережьѣ Кавказа. Сухумъ, 1904. 8°.

— Замѣтки по флорѣ Кавказа. Сухумъ. О нѣкоторыхъ интересныхъ растеніяхъ, собранныхъ лѣтомъ 1901 г. 1 табл. Сухумъ, 8°.

— Опытъ лѣченія алагирской черной зимней груши. Спб. 8°.

— Краткій очеркъ объ экскурсіи на ледники Дигоріи въ 1901 году. Тифлисъ, 1902. 8°.

— О желательности основанія лѣсной опытной станціи съ ботаническимъ и плодоводственнымъ отдѣлами на Кавказѣ, въ Алагирѣ. Юрьевъ, 8°.

— Вліяніе подвоя на предупрежденіе и лѣченіе болѣзней растеній вообще и при кровавой тлѣ въ частности. Сухумъ, 8°.

Соколовъ, В. Д. Работы по изслѣдованію водоснабженія въ селеніяхъ Тверской губерніи. Тверь, 1904. 8°.

Григорьевъ, А. В. Отзывъ почетнаго члена Григорьева о трудахъ профессора Н. И. Кузнецова. Спб., 1904.

Малецъ, Г. С. Изслѣдованіе культуры важнѣйшихъ масличныхъ растеній. Лохвица, 1904. 8°.

Пачоскій, І. Очеркъ растительности Днѣпровскаго уѣзда, Таврической губерніи. Одесса, 1904. 8°.

Вальденъ, П. проф. Рѣчь. Луи Пастеръ. Перев. Ракузина, М. А. Рига, 1896. 8°.

Die Schlesische Gesellschaft fur vaterländische Cultur: I) Die Hundertjahrfeier; II) Geschichte der Gesellschaft. Breslau, 1904. 8°.

Obras sobre Mathematica. Coimbra, 1904. 4°.

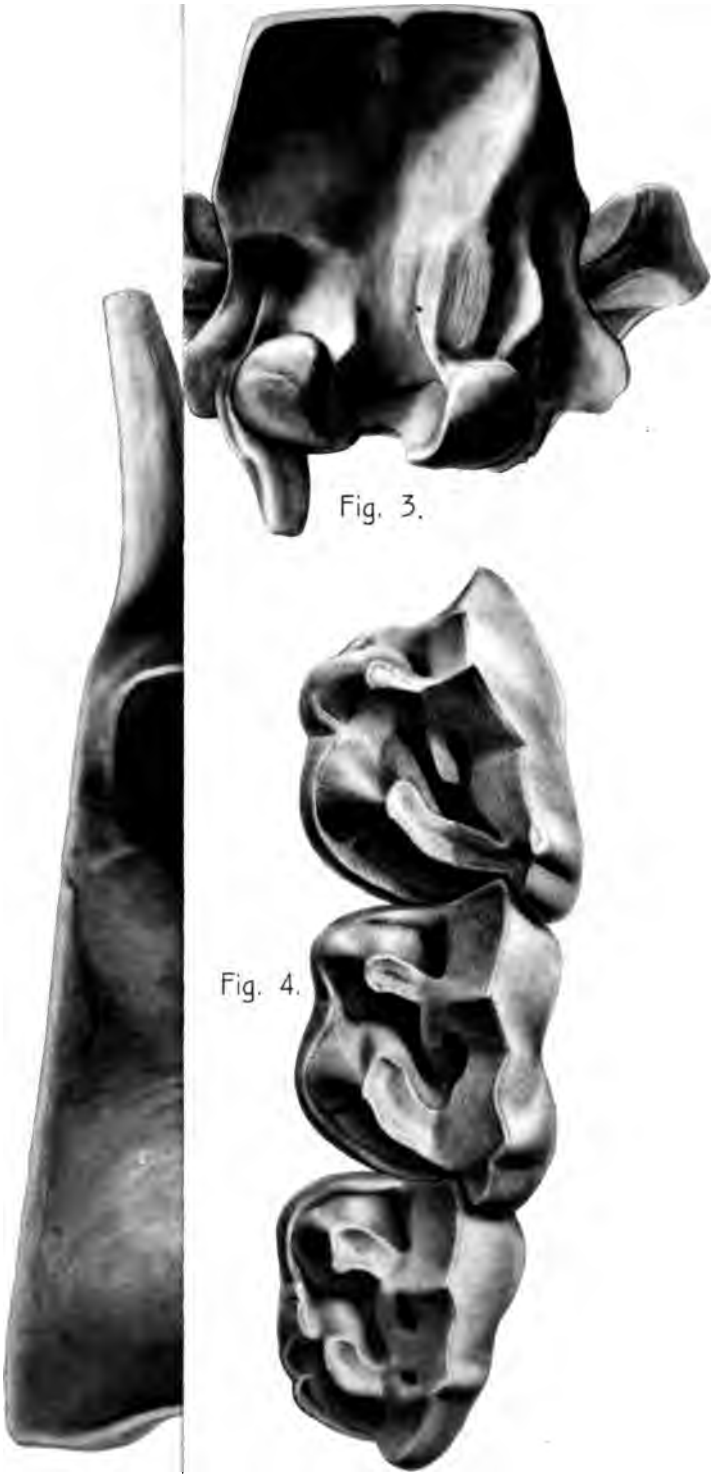
Brioschi, F. Opere matematiche. Tomo terzo. Milano, 1904. 4°.

Mollusques tertiaires du Portugal, Planches de Céphalopodes, Gastéropodes et Pélécypodes laissées par F. A. Pereira da *Costa*, accompagnés d'une explication sommaire et d'une esquisse géologique, par G. F. Dollfus, J. C. Berkeley Cotter et J. P. Gomes. Lisbonne, 1903—1904. 4°.

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier. Fas. XXVII. Monaco, 1904. 4°.

Die Verbreitung der Gefäbpflanzen in Schlesien preussischen und österreichischen Anteils. Breslau, 1903. 8°.

The Forest Manual. The forest act. Manila, 1904. 8°.



Фотот. П. Павлова.

UNIV. OF MICH.

Le opere di Galileo Galilei. Vol. XIV. Firenze, 1904. 4°.

Second Report of the Geological Survey of Natal und Zululan W. *Anderson*. London, 1904. 4°.

Kwjatkowsky-Rakusin. Anleitung zur Verarbeitung der Naphtha ihrer Produkte. Berlin, 1904. 8°.

Markowicz, B. Lappa Palladini sp. n.

— Botanische Briefe aus dem Kaukasus. Karlsruhe, 1901. 8°.

Геологическая карта Ленскаго золотоноснаго района. Описаніе л II—6 (съ 4 табл.) *А. Герасимовъ*.

Геологическая карта Енисейскаго золотоноснаго района. Описаніе л К—7, 8, 9. *А. К. Мейстеръ*.

Клоссовскій, А. Климатологія въ связи съ климатотерапіей и гигі Одесса, 1904. 8°.

— Сравнительная преступность среди эстовъ и латышей Лифлянд губ. (этнографическая замѣтка). Одесса, 8°.

— Символы элементарной математики. Одесса, 1905. 8°.

Клоссовскій, А. Каѳедра физической географіи въ Императорс Новороссійскомъ Университетѣ 1880—1904. Одесса, 1905. 4°.

Пачоскій, І. К. Обзоръ враговъ сельскаго хозяйства Херсонской и отчетъ губернскаго энтомолога за 1904 годъ. Херсонъ, 1904. 8°

Тихомировъ, В. А. Чай. Москва, 1904. 8°.

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Copepoda. Vo p. V—VI. With 16 pl. Bergen, 1904. 8°.

Special catologue № 1. Nest and eggs of Birds. Sydney, 1904. 4°.

Relatorio da Directoria 1903—1904. San Paulo, 1904. 8°.

Vallot, J. et son oeuvre. Directeur et fondateur du premier obs toire du Mont-Blanc (1890).

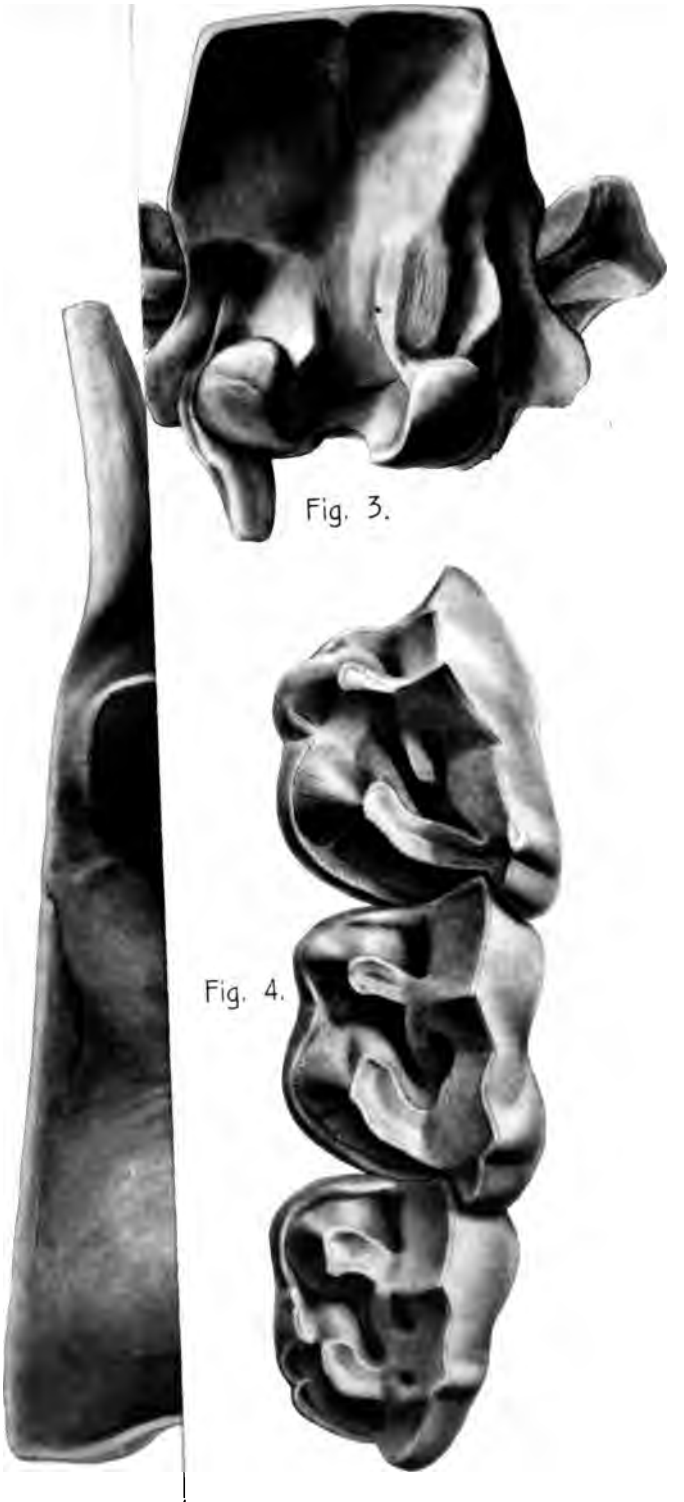


Fig. 3.

Fig. 4.

Фотот. П. Павлова

UNIV. OF MICH.

Фотот. П. Павлова.

UNIV. OF MICH.

Fig 3.

Фотог. П. Павлова.

UNIV. OF MICH.

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 03434 4419